ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXVIII

1880-81

SERIE TERZA

MEMORIE

DELLA CLASSE DI SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

VOLUME XI.

ROMA
COI TIPI DEL SALVIUCCI
1881

Per la fauna marittima italiana.
Materiali raccolti ed illustrati dal Socio corrisp. S. TRINCHESE.

Aeolididae e famiglie affini.

Memoria letta nella seduta del 4 gennaio 1880.

AL LETTORE

I naturalisti che studiarono prima di me l'interessante famiglia delle *Aeolididae*, o non si curarono di rappresentarle o le rappresentarono in modo rozzo e infedele. Se si eccettuano alcuni schizzi veramente belli di C. Semper e di Alder e Hancock, si può affermare, senza pericolo di dare nell'esagerato, che tutte le figure di *Aeolididae* pubblicate dai miei predecessori sono affatto inutili. Si desiderano in esse quei caratteri di forma e di colore che guidano con sicurezza il naturalista nel riconoscere le specie. Per mettere in evidenza siffatti caratteri, ho rappresentato uno o due individui di ogni specie come li vedevo osservandoli col microscopio binoculare di Nachet. Tenendo presenti le mie figure, il mio inserviente determina le specie colla sicurezza d'un zoologo provetto. Ciò non ostante, esse non si possono dire veramente belle, poichè non ritraggono il vero in tutte le sue modalità. Se rappresentano molto fedelmente le forme, non ritraggono con pari fedeltà i colori. L'azzurro di queste creature è zaffiro orientale, il giallo è oro di coppella e il bianco neve intatta ripercossa dai raggi del sole. I loro colori hanno un non so che di vivo, di animato, di luminoso che noi non possiamo ritrarre fedelmente colle smorte tinte delle nostre tavolozze. I colori delle farfalle e delle paradisee sono certamente splendidi, ma non hanno il fascino di quelli veduti attraverso un velo d'acqua salata.

Le *Aeolididae* pur ora tolte dal mare, sono una delle più splendide manifestazioni del bello; ma tenute in cattività negli acquarî, perdono in breve ora la vivacità dei loro colori. Molte cause cospirano a produrre sì deplorevole effetto; le principali tra queste sono: il difetto di alimento e lo sviluppo di miriadi d'infusorî che ricuoprono il corpo delle *Aeolididae* d'una lanugine biancastra ed opaca.

È veramente singolare l'industria colla quale la natura accumula su queste creature i tesori della sua tavolozza. Nel maggior numero degli altri animali, i colori ornamentali risiedono quasi esclusivamente nei tessuti del comune integumento. Nelle *Aeolididae* invece tutti i sistemi organici risplendono dei più vivi colori sotto la pelle trasparentissima. La *selezione naturale* si è giovata delle mascelle, dell'intestino, delle glandule, dei muscoli, dei nervi, dell'apparecchio della generazione, per ornare delle tinte più svariate queste sue creature predilette.

Per quanto riguarda l'anatomia descrittiva di questi animali, il lettore troverà in principio di ogni monografia una relazione particolareggiata dei lavori pubblicati dai miei predecessori. Qui voglio soltanto notare che il materiale adoperato per siffatti lavori era stato immerso direttamente nell'alcool o in altri liquidi conservatori i quali preservano, è vero, gli animali dalla putrefazione, ma li deformano talmente da renderli irreconoscibili. Onde accade spesso che non si possa conoscere con certezza la specie alla quale appartengono gli organi rappresentati nelle figure.

Non intendo dire con questo che l'alcool non si debba usare nelle ricerche anatomiche su questi animali; credo anzi che esso non possa essere utilmente sostituito da altro liquido, quando si vogliano indurire gli organi per praticarvi delle sezioni. Soltanto occorre in tal caso adoperarlo con certe norme che i miei predecessori non hanno seguito.

Le mie ricerche anatomiche furono eseguite sopra animali viventi o uccisi, appena estratti dal mare, coll'acido osmico o con altre sostanze velenose e poi immersi nell'alcool. Trattati in tal modo, essi conservavano inalterate le loro forme e l'intima tessitura dei loro organi.

Dell'istologia delle *Aeolididae* gli anatomici non si sono punto occupati, e però mi è stato facile l'osservare una lunga serie di fatti nuovi che gettano una viva luce sulla struttura intima degli elementi anatomici che formano i diversi organi.

Anche l'embriologia di questi animali mi ha occupato per lungo tempo. Per mezzo delle uova di alcune specie, ho potuto ricercare con esito fortunato l'origine delle vessicole direttrici, la lora intima struttura e i loro rapporti col vitello. Ho potuto pure seguire uno ad uno i fenomeni della semmentazione del vitello e determinare le leggi che li governano. Questi importanti resultati furono già da me esposti nella mia Memoria sui primi momenti dell'evoluzione dei molluschi. Nella presente opera mi occuperò soltanto della formazione dei foglietti germinativi e dell'organizzazione degli embrioni appena usciti dall'uovo.

Essendo stato il primo ad applicare i nuovi metodi di ricerca allo studio dell'anatomia e dell'embriologia delle *Aeolididae*, ho dovuto superare molti ostacoli per ottenere i resultati esposti in queste monografie. Io spero intanto che il lettore, tenendo presente questa circostanza, non sarà molto rigoroso nel giudicare la presente opera.

Convinto che l'avvenire delle scienze biologiche è racchiuso negli abissi dell'onda salata, chiudo questa prefazione ripetendo ai giovani italiani l'antico grido: al mare, al mare!

I.

Monografia del genere BERGHIA Trinchese.

CENNO STORICO

Il genere *Berghia* fu fondato da me nel 1877 per una graziosa forma scoperta da Laurillard nel porto di Nizza e da lui denominata *Eolidia coerulescens*. La figura di questa specie lasciataci dal suddetto naturalista, fu pubblicata in varie edizioni del regno animale di Cuvier (1 (¹); tom. II, *Planches des anim. inv.* Pl. 9, fig. 1-2. 2; Pl. 30 *bis*, fig. 5).

Nel 1841, Delle Chiaie pubblicò di questa specie un' altra figura, invero molto grossolana, ma alquanto più esatta di quella di Laurillard (5; vol. II, pag. 16; vol. VI, tav. 17, 18, 19). Il naturalista napoletano fu il primo à notare la struttura particolare dei rinoforî di questa specie e ci fece conoscere, per mezzo d'una buona figura, che questi organi nella *Berghia coerulescens* sono muniti di tubercoli e non già di lamine, come nelle Flabelline. Delle Chiaie pertanto, non avendo saputo apprezzare il valore sistematico di questo carattere, confuse la *Berghia coerulescens* con due specie di diversi generi. Nella tav. 73, fig. 16 della sua « Notomia e descrizione degli animali invertebrati della Sicilia citeriore » egli rappresentò la *Calma Cavolinii*, e nella fig. 17 la *Berghia coerulescens*, denominando i due animali: *Eolis peregrina*, Gmelin; mentre nessuno di essi è veramente la specie cui Gmelin dette siffatto nome. Delle Chiaie fu indotto in questo grossolano errore da un fallace carattere comune alla *Berghia coerulescens*, alla *Rizzolia peregrina* ed alla *Calma Cavolinii*. Questo carattere è: la presenza di due macchie rosse sulla testa, tra la base dei rinoforî e quella dei tentacoli. Nella *Berghia* pertanto e nella *Rizzolia*, queste macchie risiedono nell'epitelio del comune integumento; mentre nella *Calma* esse non hanno alcun rapporto col suddetto tessuto, ma sono prodotte dalle mascelle che in questa specie sono rosse e si vedono con molta chiarezza attraverso il comune integumento trasparentissimo. Se Delle Chiaie avesse osservato tali macchie con maggiore attenzione, non avrebbe confusa la *Calma* colla *Berghia* e colla *Rizzolia*. Egli avrebbe inoltre evitato siffatta confusione se avesse per poco considerato che la *Rizzolia* e la *Calma* non avevano i rinoforî tubercolati della *Berghia*, e che mentre questa e la *Rizzolia* portavano le papille dorsali sopra cuscinetti diritti o curvati ad arco, la *Calma* li portava sopra peduncoli cilindrici ramificati, come le Flabelline.

Nel 1857, Gray (3; Part I, pag. 224) collocò in modo dubitativo la *Berghia coerulescens* nel genere *Phidiana* da lui fondato, insieme ad altre forme che egli non vide mai viventi, ma conobbe soltanto per le incomplete descrizioni e le grossolane figure d'altri autori. L' eterogeneità del materiale che forma questo genere

(¹) I numeri arabi in principio di parentesi indicano il titolo delle opere citate e corrispondono a quelli dell'elenco delle suddette opere messo in fine d'ogni monografia.

Phidiana fu riconosciuto dallo stesso Gray, il quale lo divise in due gruppi secondarî o sottogeneri, comprendendo in uno le specie aventi gli angoli anteriori del piede arrotondati e nell'altro le specie che avevano i suddetti angoli prolungati in forma di tentacoli. In quest'ultimo sottogenere fu da lui collocata la *Phidiana* (*Berghia*) *coerulescens*. Le *Phidianae* con angoli anteriori del piede arrotondati sarebbero:

La *Phidiana* (*Eolida*) *patagonica*, D'Orbigny (10; Pl. 14, fig. 4-6. 4; Pl. 191, fig. 3, 3 *a*).

La *Phidiana* (*Eolida*) *Inca*, D'Orbigny (10; Pl. 13. 4; Pl. 191, fig. 1, 2).

La *Phidiana* (*Eolida*) *longicauda*, Quoy (11; Pl. 21, fig. 14. 4; tav. 194, fig. 11).

La *Phidiana* (*Eolis*) *Northumbrica*, Alder e Hancock (10; part III, Pl. 31).

È strano pertanto che Gray, avendo stabilito nella descrizione del genere che le Fidiane hanno i rinoforî perfoliati, abbia poi annoverato tra esse la *Eolis longicauda*, Quoy, la quale ha i rinoforî lisci.

Una figura colorata della *Berghia coerulescens* fu pubblicata nel 1867 da Achille Costa (6; pag. 35, tav. II, fig. 4, 4 *A*, 4 *B*), il quale chiamò quest'animale: *Flabellina verrucicornis*. Siffatto nome generico non conviene punto al mollusco di cui qui si tratta, poichè esso ha i rinoforî tubercolati, la radula uniseriata, le papille dorsali impiantate sopra cuscinetti diritti o piegati ad arco; mentre le Flabelline hanno i rinoforî perfoliati, la radula triseriata e le papille dorsali riunite in gruppi sopra peduncoli ramificati. Quanto al nome specifico, deve ritenersi quello impostogli da Laurillard, perchè è il più antico. Costa pubblicò pure una figura molto esatta d'una branchia e d'un rinoforio ingranditi alquanto.

Un individuo della *Berghia coerulescens* fu da me trovato nelle acque del porto di Genova nella primavera del 1874. Collocai allora in modo dubitativo questa specie nel genere *Phidiana*, come aveva già fatto Gray, riserbandomi d'assegnarle nella classificazione un posto definitivo, dopo l'esame della sua organizzazione interna. In quello stesso anno potei esaminare la radula e le mascelle, delle quali pubblicai una breve descrizione (8). Nel 1875 mi fu dato di studiare il sistema nervoso centrale del quale pubblicai una breve descrizione e la figura (8; tav. III, fig. 1).

Per queste mie prime osservazioni, fu messo in chiaro che la *Berghia coerulescens* ha la radula uniseriata con denti in forma di pettine biarcuato, le mascelle con margine masticatorio munito di finissimi denti e il sistema nervoso centrale formato di quattro ganglî principali. Più tardi, fatto uno studio anatomico più esteso ed accurato sopra un grande numero d'individui trovati nel porto di Genova, staccai questa specie dalle Fidiane e fondai su di essa il nuovo genere che dedicai al mio amico R. Bergh.

DESCRIZIONE SOMMARIA DEL GENERE

R i n o f o r î fusiformi, muniti nella loro faccia posteriore di tubercoli sferoidali; t e n t a c o l i più lunghi dei rinoforî; a n g o l i a n t e r i o r i d e l p i e d e prolungati in forma di tentacoli; a n o laterale situato a destra in corrispondenza del secondo gruppo di p a p i l l e. Queste ultime sono a sezione circolare, distribuite in gruppi ai due lati del dorso sopra cuscinetti a mezzaluna o diritti; m a s c e l l e col margine

masticatorio munito di finissimi dentini; radula uniseriata, con denti ctenoïdi biarcuati; occhi sessili; otocisti con otoconî; ganglî nervosi principali quattro. Larva veligera priva di occhi.

Berghia coerulescens Laurillard.

Sinonimi.
Eolidia coerulescens, Laurillard (1, 2).
Phidiana? coerulescens, Gray (3).
Eolis peregrina, Delle Chiaie (5).
Flabellina verrucicornis, A. Costa (6).

Forma e proporzioni del corpo.

L'animale ha una forma molto allungata e snella, quando cammina; alquanto tozza, quando è in riposo. In quest'ultimo stato suol tenere i rinoforî rovesciati all'indietro, in posizione orizzontale (tav. I, fig. 3). In questo atteggiamento fu rappresentato da Laurillard e da Delle Chiaie. Il piede è alquanto più largo del corpo e si termina posteriormente in una coda che ordinariamente è corta perchè mozza; ma negl'individui, molto rari, che l'hanno intera, essa è tanto lunga da raggiungere un terzo della lunghezza totale del corpo e si termina in punta sottilissima. Il più grosso individuo da me osservato in completa estensione aveva una lunghezza di 3 millimetri, misurata dal margine anteriore della testa all'apice della coda, ed una larghezza di 5 millimetri in corrispondenza della gobba pericardiaca. L'altezza massima del corpo in questa regione era di 3 millimetri. La testa è piccola; i tentacoli sono molto robusti e possono raggiungere, nei rari individui che non l'hanno mozzi, un terzo della lunghezza totale del corpo. Gl'individui di questa specie sono raramente completi negli acquarî, perchè impegnano sovente tra loro delle lotte accanite, durante le quali si mordono e si asportano a vicenda la coda, le papille e i tentacoli per cibarsene, quando ogni altro alimento viene a mancare. Cinque individui che io collocai in un acquario, vissero in pace tra loro finchè poterono sfamarsi divorando i polipini di un ramo di *Eudendrium ramosum*; ma, quelli finiti, cominciarono a lottare tra loro e di tratto in tratto ne rimaneva ucciso uno che era divorato dagli altri. In capo ad una settimana, uno solo, il più grosso, sopravviveva, portando i segni delle sostenute lotte nella coda smangiata e nei tentacoli mozzi.

Colori.

Il comune integumento nel maggior numero degl'individui e nella massima parte del corpo è trasparentissimo, bianco tendente al roseo o al giallognolo. La testa nella sua faccia superiore è spesso d'un bianco trasparente, ma talvolta porta una larga macchia d'un bianco opaco splendente. Il piede talvolta è bianco schietto, tal altra volta è bianco tendente al giallognolo; è sempre trasparentissimo, con piccoli punti bianco-opachi splendenti; solo al suo margine anteriore trovasi una stretta zona bianco-opaca che si stende sugli angoli prolungati in forma di tentacoli.

I tentacoli sono bianchissimi, opachi e splendenti nei loro due terzi superiori, d'un colore bianco giallognolo e trasparenti nel loro terzo inferiore.

Il colore fondamentale dei rinoforî varia moltissimo nei diversi individui. In alcuni di questi è bianco tendente al giallognolo; in altri, giallo d'anchina molto intenso; in altri, giallo ranciato. I tubercoli dei rinoforî hanno talvolta il colore del minio, tal altra volta quello del carminio sciolto nell'ammoniaca. Mi è occorso di vedere anche degl'individui che li avevano d'un colore bruno simile a quello della terra d'ombra. L'apice dei rinoforî è costantemente d'un colore bianco-opaco splendente.

Le pareti delle papille dorsali sono per un gran tratto trasparentissime ed hanno il colore generale del corpo: attraverso di esse vedesi il lobo epatico branchiale ora d'un verde scuro, ora del colore della terra d'ombra. Presso l'apice di ogni papilla trovasi una larga zona opaca d'un rosso vivo, rotta nel mezzo da una macchia di colore giallo di cromo. Il margine inferiore di questa zona è sempre più o meno inclinato sull'asse della papilla. Guardata ad un piccolo ingrandimento, questa zona si mostra formata di un fondo color di minio o rosso ranciato vivo e di macchiette d'un colore rosso carminio, sparse irregolarmente e spesso accumulate presso i margini della zona stessa. L'apice delle papille è sempre bianco e trasparente.

Sulla testa dell'animale, tra la base dei rinoforî e quella dei tentacoli, trovansi due macchie rosse aventi la forma d'uno scaleno, il cui lato più lungo è interno, il più corto posteriore. Esse, quando l'animale china la testa da un lato o la porta in alto, sembrano formate da tante linee oblique rapporto all'asse del corpo: in realtà, queste linee non sono altro che grinze della pelle, le quali spariscono quando l'animale porta la testa in avanti. Lungo il dorso dell'animale, trovasi una serie di macchie rosse di diversa forma. Immediatamente dietro i rinoforî ve n' è una romboidale, il cui angolo anteriore giace tra le basi dei rinoforî, e il posteriore tocca il margine anteriore della gobba pericardiaca. Su questa gobba trovasi una larga macchia ellittica la quale in alcuni individui si continua con un'altra molto allungata e strozzata nel mezzo. Il contorno di tutte queste macchie è ordinariamente sfumato e indeciso; solo in alcuni individui, molto rari, esso è ben determinato. Guardate ad un piccolo ingrandimento, le macchie rosse si vedono formate d'un fondo color di minio e di macchiette di varia forma e grandezza, d'un rosso scuro simile al colore del carminio ammoniacale. Il fondo color di minio è formato da finissime granulazioni contenute nelle cellule epiteliali, le macchiette d'un rosso scuro sono formate di cellule cromatofore a contorni irregolari situate sotto l'epitelio. La macchia gialla che vedesi nel mezzo della zona rossa delle papille dorsali, è prodotta da cellule poste sotto l'epitelio e piene di finissime goccette, forse di sostanza grassa.

Le macchie rosse dorsali sono in alcuni individui fiancheggiate da due striscie d'un colore bianco-opaco splendente che dà un poco nel ceruleo; queste striscie, giunte all'estremità posteriore dell'ultima macchia rossa, si fondono in una larga lista mediana che scorre sul dorso dell'animale sin presso l'apice della coda, allargandosi e restringendosi di tratto in tratto: gli allargamenti corrispondono agli spazi interbranchiali, i restringimenti ai cuscinetti che portano le papille. In molti individui mancano siffatte striscie e trovasi soltanto la lista mediana.

ANATOMIA

Apparecchio digerente.

L'animale è provvisto di un tubo orale corto e largo, diretto obliquamente dall'alto al basso e dal di dietro all'innanzi ([1]). L'orifizio orale anteriore (tav. II, fig. 2 *d*) è limitato anteriormente ed ai lati da un labbro (*d*) in forma di mezzaluna, colla concavità rivolta in addietro; posteriormente, da due labbra posteriori (*c*, *c*), emisferiche e sporgenti in avanti ed in basso. Queste labbra sono mobilissime e cambiano la loro forma, specialmente quando l'animale prende l'alimento. In questo caso esse possono allungarsi e prendere forma di lamine che l'animale atteggia in guise svariatissime per leccare e succhiare. La superficie di queste labbra, guardata ad occhio nudo, sembra liscia affatto; ma osservata ad un mezzano ingrandimento, si mostra irta di piccoli rilievi emisferici (tav. IV, fig. 6 *a*). Questi organi sono coperti di epitelio cilindrico, le cui cellule portano dei cigli d'una straordinaria lunghezza, i quali ricordano quelli del velo degli embrioni.

Bulbo faringeo. Quest'organo, veduto dalla sua faccia inferiore o superiore, ha una forma ovoide molto allungata, colla grossa estremità rivolta in addietro, la sottile in avanti (tav. IV, fig. 2). Il suo asse longitudinale è lungo circa il doppio del trasversale. Le sue due facce laterali hanno la forma di un pentagono irregolare (fig. 1). La posizione normale della figura si ha situando la tavola in modo che il lato interno di questa diventi inferiore. Si vede allora che un lato della figura, il più lungo, è superiore, un altro è anteriore, due sono inferiori ed uno posteriore. I cinque lati di questa figura sono delle costole che separano le due facce laterali da altre cinque facce, una delle quali è superiore, una anteriore, due inferiori ed una posteriore. Ciò posto, è facile formarsi un'idea esatta della disposizione delle diverse parti del bulbo faringeo. Sulla metà posteriore della faccia superiore è impiantato l'esofago (*f*); nella faccia inferiore-anteriore si apre l'orifizio orale posteriore (*a*); nella faccia inferiore-posteriore (*b*, *c*) si trova il muscolo trasverso inferiore e posteriore. La faccia posteriore del bulbo è formata dalle masse muscolari della lingua; le facce laterali, dalle mascelle. L'orifizio orale posteriore (*a*), che potrebbe chiamarsi anche orifizio faringeo anteriore, ha una forma ellittica molto allungata nello stato di riposo. Esso è circondato di un robusto cercine muscolare (fig. 1, 2 *b*) formato di uno strato inferiore di fibre muscolari circolari (sfintere orale inferiore o esterno), di uno strato medio di fibre raggiate, e di uno strato superiore di fibre circolari (sfintere orale superiore o interno). Lo strato muscolare inferiore è coperto da una spessa cuticola chitinosa la quale lo protegge quando l'animale spinge con forza in avanti il bulbo per investire, colle mascelle e colla radula, le sostanze alimentari.

Le mascelle sono due lamine chitinose che limitano lateralmente il bulbo faringeo. Come ho già dimostrato altrove (13, pag. 13-14), esse sono formazioni

([1]) Nelle mie descrizioni suppongo l'animale in posizione orizzontale, col piede rivolto in basso, come quando striscia sul fondo dell'acquario.

cuticolari, generate da uno strato epiteliale (matrice) che riveste tutta la loro superficie esterna e in parte anche l'interna. Nei giovani individui, sono sottilissime, d'aspetto vitreo, fragilissime, ed hanno un colore giallo chiaro; negli adulti, hanno maggiore consistenza ed un colore giallo scuro. Fatta astrazione dal loro processo masticatorio, le mascelle (tav. II, fig. 8, 9), hanno una forma ellissoidale. Il loro diametro più grande è parallelo all'asse longitudinale del bulbo faringeo ed ha una lunghezza doppia di quella del diametro più piccolo che è verticale. In ogni mascella si distinguono le seguenti parti principali: la testa, il corpo, il processo masticatorio ed il fulcro.

La testa (fig. 9 *c*, *a*, *d*) è la parte più spessa e costituisce la regione anteriore e superiore della mascella; la sua faccia esterna è leggermente convessa in avanti, concava in addietro; l'interna è conica. La forma di queste due facce è chiaramente indicata nelle sezioni trasversali e verticali della regione anteriore del bulbo faringeo, rappresentate nella tav. V, fig. 1, 2 *a*. Il margine anteriore e inferiore della testa (tav. II, fig. 9 *b*) è leggermente convesso; il margine inferiore e posteriore (*l*, *d*) è pure convesso; ma il superiore (*c*) è diritto o quasi. Sulla faccia interna di questa regione s'inseriscono alcuni muscoli che descriverò nelle pagine seguenti. Nella testa, le linee d'accrescimento sono manifestissime.

Il corpo delle mascelle (tav. II, fig. 9 *d*, *e*, *f*, *g'*, *g*) ha l'aspetto d'una conchiglia colla concavità rivolta in dentro. Il suo margine superiore (*f*) è diritto; l'inferiore (*g*) e il posteriore (*g'*) sono curvi. Nelle regioni anteriore e mediana è molto spesso, ma si assottiglia gradatamente verso il margine superiore e il margine posteriore.

Il fulcro (fig. 8, 9 *n*) è un'eminenza di forma conica, coll'apice rivolto in addietro ed un poco in basso, e la base in avanti ed un poco in alto. È situato in guisa che il suo asse fa con quello della mascella un angolo di circa 30 gradi. Vi si vedono nettamente le linee d'accrescimento. Nella mascella sinistra (fig. 9) vedesi, al di sopra del fulcro, un'eminenza triangolare (*o*) il cui significato non mi è chiaro: in molti individui essa manca.

Il processo mascellare o masticatorio (fig. 8 *h*; fig. 9 *m*) ha forma triangolare ed è molto sviluppato e robusto. Il suo margine posteriore (fig. 9 *m*) è sottilissimo, curvilineo e diretto obliquamente dall'alto al basso, e dal davanti all'indietro. Il margine masticatorio o inferiore (fig. 8 *i*) è molto spesso nella regione mediana e posteriore, ma si assottiglia gradatamente nell'anteriore andando verso l'apice del fulcro ove si termina. Questo margine è munito di dentini la cui forma cambia spesso nelle diverse regioni. In un grosso individuo da me esaminato, i dentini della regione anteriore erano triangolari e rivolti in basso (tav. IV, fig. 3 *a*); quelli della regione mediana e posteriore erano conici, aciculari e rivolti in alto (*b*). In queste due regioni che erano le più spesse, il margine masticatorio offriva due spigoli: uno inferiore, l'altro superiore; i dentini aciculari erano impiantati su quest'ultimo. In alcuni individui i dentini della regione anteriore differiscono poco per forma e lunghezza da quelli delle altre regioni; essi ordinariamente, giunti presso l'estremità posteriore del margine masticatorio, diminuiscono in numero, diventano sempre più corti e finalmente spariscono. Le due mascelle formano col loro corpo

le pareti laterali della cavità faringea, e, col loro processo masticatorio, il terzo anteriore e il mediano della parete inferiore; il terzo posteriore di questa parete è formato dal muscolo trasverso inferiore e posteriore.

È questo il luogo in cui va collocata la descrizione dei muscoli che mettono in moto le mascelle; essi sono: il muscolo trasverso superiore, il muscolo trasverso inferiore-anteriore, il muscolo trasverso inferiore-posteriore.

Il muscolo trasverso superiore (tav. IV, fig. 2 *d*) ha la forma di una piramide quadrangolare obliqua, coll'apice tronco e rivolto in addietro. Le sue facce laterali si attaccano a quella parte della superficie interna della testa delle due mascelle che si stende al di sopra e al di dietro del fulcro (tav. II, fig. 9 *c*, *a*, *d*). Facendo una sezione trasversale e verticale nella regione anteriore del bulbo faringeo, si rendono evidenti i rapporti di questo muscolo colle mascelle (tav. V, fig. 1, 2, *b*). Si vede allora che le sue fibre (*b*) s'inseriscono direttamente sulla matrice (*f*) che tappezza la testa delle mascelle (*a*). Siccome il punto fisso delle mascelle è il fulcro (tav. II, fig. 8, 9 *n*), così, quando questo muscolo si contrae, il margine superiore delle due mascelle si avvicina al piano mediano verticale del corpo, mentre i processi mascellari se ne allontanano. Volendo quindi assegnare a questo muscolo una denominazione fisiologica, si dovrebbe chiamarlo: abduttore dei processi masticatorî.

Il muscolo trasverso inferiore-anteriore (tav. IV, fig. 2 *e*) ha pur esso una forma piramidale ad apice tronco: quest'ultimo è rivolto in avanti ed è separato da quello del muscolo trasverso superiore per una stretta cavità rettangolare che apparisce alla superficie del bulbo come un occhiello (tav. IV, fig. 2, tra *d* ed *e*; tav. V, fig. 1 *d*). Questo muscolo s'inserisce colle sue due facce laterali su quella porzione della faccia interna della testa delle mascelle che trovasi al davanti e al di sotto del fulcro (tav. II, fig. 9 *b*). Colla sua base esso poggia sul piano formato dalla porzione discendente dei due processi masticatorî. I suoi rapporti colla testa delle mascelle si vedono chiaramente nelle sezioni rappresentate nella tav. V, fig. 1, 2 *c*. Anche questo muscolo, come il trasverso superiore, s'inserisce direttamente sulla matrice delle mascelle (*f*). Questo muscolo, contraendosi, avvicina il margine inferiore della testa delle due mascelle e i processi masticatorî al piano mediano verticale del corpo. In questa bisogna esso è coadiuvato dal trasverso inferiore-posteriore. Esso si potrebbe denominare: muscolo adduttore anteriore dei processi masticatorî.

Il muscolo trasverso inferiore-posteriore è situato dietro l'orifizio orale posteriore (tav. IV, fig. 2 *f*). I suoi rapporti colle mascelle si rendono manifesti per mezzo di sezioni trasversali e verticali praticate nel bulbo, al di dietro dell'orifizio orale suddetto. In queste sezioni (tav. V, fig. 3 *d*) si vede che la sua faccia inferiore è convessa, mentre la superiore presenta degli avvallamenti e delle eminenze che si adattano esattamente al corpo delle mascelle (*c*). Fra il tessuto muscolare e la sostanza che forma le mascelle, trovasi la matrice. Essa, dopo aver tappezzato la faccia esterna delle mascelle, si stende sulla parete del canale sottomascellare (*i*), ove produce un sottile strato cuticolare. Esaminando attentamente

la sezione ad un mezzano ingrandimento; si vede che il maggior numero delle fibre muscolari s'inserisce con un capo sul corpo delle mascelle e coll'altro sulla matrice che tappezza il canale sottomascellare (*i*), e che soltanto pochi elementi di questo muscolo vanno da una mascella all'altra passando sotto i processi masticatorî. Questi elementi soltanto avvicinano, contraendosi, i processi al piano mediano verticale del corpo, mentre il resto del muscolo serve evidentemente a dilatare il canale sottomascellare. La porzione di questo muscolo che s'inserisce sul corpo delle due mascelle, si potrebbe denominare: muscolo adduttore posteriore dei processi masticatorî.

Le fibre dei muscoli trasversi superiore e inferiore-anteriore sono state da me esaminate ad un ingrandimento di 600 diametri, dopo il trattamento colla soluzione di acido osmico 1 per mille. Questi muscoli si sfilacciano facilmente cogli aghi e quindi si possono ottenere in breve delle preparazioni contenenti molte fibre isolate.

Ogni fibra è formata di uno strato di sostanza solida, molto refrangente, priva di striature e perfettamente omogenea. Essa circonda una cavità la quale è larga circa otto decimi del diametro della fibra, là ove questa raggiunge la sua massima grossezza. Partendo da questo punto, la cavità si restringe man mano, e, presso le estremità della fibra, scomparisce affatto. Essa è ripiena di protoplasma con granulazioni grossolane, nel quale è immerso un nucleo contenente uno o due nucleoli. Le estremità della fibra si sfioccano in fibrille sottilissime, le quali fanno ventaglio e si perdono nella sostanza delle cellule della matrice che riveste le mascelle.

Cavità faringea. In questa cavità è contenuta la lingua che negl' individui morti, e specialmente in quelli conservati nell'alcool, è retratta in guisa da occuparne i due terzi posteriori; il terzo anteriore allora è vuoto; la qual cosa si può accertare guardando il bulbo faringeo per trasparenza (tav. IV, fig. 1 *d*).

La lingua (tav. II, fig. 6) consta di due parti: delle masse muscolari laterali (*b*, *b*) e della rotella (*c*). Le masse muscolari laterali aderiscono ai margini posteriore e superiore dei corpi mascellari e alla porzione posteriore della faccia interna dei processi masticatorî, nel modo da me descritto nella *Spurilla neapolitana* (13; pag. 11). Per formarsi un' idea esatta della struttura delle masse muscolari laterali della lingua, occorre praticare nel bulbo faringeo delle sezioni trasversali verticali ed oblique. Si vede allora (tav. V, fig. 3) che in avanti queste masse sono formate di fibre dirette obliquamente dall'alto in basso e dal di dentro al di fuori (*f*); che più in addietro, alle suddette fibre se ne aggiungono delle altre verticali (fig. 5 *g*) e delle oblique dirette dall'avanti all' indietro e dal basso all'alto (fig. 6 *g*). Le masse muscolari laterali della lingua si continuano in alto col tetto della faringe o velo, il quale è formato da una lamina di fibre trasversali (fig. 5 *h*). La superficie libera delle masse laterali (tav. V, fig. 3 *g*) e la faccia inferiore del velo (fig. 6 *h*) sono tappezzate dalla cuticola e dalla sua matrice.

La rotella (tav. II, fig. 6 *c*) è situata fra le due masse laterali (*b*, *b*). Essa è molto larga. La maggior parte della sua massa è formata dal muscolo trasverso (tav. V, fig. 5 *m*), il quale consta di sette od otto fasci di fibre separati da ampie

lacune sanguigne. Essi s'inseriscono coi loro due capi sulla matrice della cuticola (*l*) che tappezza le facce laterali dell'organo.

Al di sopra del muscolo trasverso, trovasi il robusto muscolo retto superiore (*n*); al di sotto, il muscolo retto inferiore (*k*).

Sulle facce laterali della rotella si spandono a mo' di ventaglio i suoi muscoli obliqui.

La radula è formata di trenta larghe lamine dentarie in forma di pettine, aventi nel loro margine libero una profonda smangiatura (tav. IV, fig. 5). In mezzo a questa smangiatura sporge un dentino impari di forma triangolare. Il numero dei dentini laterali varia nelle diverse lamine dentarie da 24 a 46 per ogni lato. I più esterni (*a*) che sono pure i più corti, hanno un margine lievemente convesso rivolto all'infuori ed uno lievemente concavo rivolto all' indentro. Nel punto *b* trovasi un dentino che ha i due margini convessi: i dentini più interni che sono fra *c* e *d* hanno il margine esterno leggermente concavo e l' interno convesso. Le lamine dentarie hanno un colore giallo pallido nei giovani individui, giallo scuro negli adulti.

La polpa della radula è formata di cellule di varia grandezza, disposte con un certo ordine in tre o quattro strati (tav. IV, fig. 4). Gli anteriori di questi strati sono formati di piccole cellule ellittiche; i posteriori di grosse cellule all'interno (*b*), di piccole all'esterno (*c*). Il loro protoplasma è pallidissimo e sparso di granulazioni finissime; il nucleo è molto grosso e contiene delle fine granulazioni scure con uno o due nucleoli che nella figura sono stati omessi dal litografo. Al di dietro dell'ultimo strato di cellule, vedesi l'epitelio della guaina della radula (*a*).

L'esofago è molto largo e lungo, e s'inserisce sulla metà posteriore della faccia superiore del bulbo faringeo (tav. IV, fig. 1 *f*); un leggiero strozzamento indica, al di fuori, il luogo in cui si apre nello stomaco. Esso è molto trasparente e però si vedono nettamente, attraverso le sue pareti, le rughe longitudinali della sua superficie interna.

Lo stomaco (tav. II, fig. 7 *e*), nella sua regione anteriore, ha forma cilindrica ed un diametro presso a poco eguale a quello dell' esofago; nella regione media si allarga alquanto e nella posteriore si assottiglia gradatamente per continuarsi nel condotto epatico principale posteriore. Attraverso la sua parete superiore sottile e trasparente, si vedono le rughe longitudinali della sua superficie interna. Per conoscere la struttura di quest'organo, è necessario ricorrere alle sezioni trasversali praticate in individui uccisi colla tintura di iodio e poi coloriti col picro-carminato di ammoniaca e coll'ematossilina. Per siffatte sezioni si rende manifesto che le sue pareti (tav. V, fig. 7 *a*) sono formate d'una tunica interna sottilissima di tessuto congiuntivo e d'una tunica esterna più spessa di fibre muscolari trasversali. La tunica interna forma un grande numero di rilievi laminari (*b*) che fanno sporgenza nella cavità stomacale e sono rivestiti d'uno strato di lunghe cellule epiteliali (*c*) munite di cigli vibratili.

L'intestino (tav. II, fig. 7 *f*, *g*) parte dal lato sinistro dello stomaco, e, passando sopra quest'ultimo organo, piega a destra. Alla sua origine è molto largo (*f*), ma poi si restringe bruscamente. Attraverso le sue pareti, si vedono le rughe della sua interna superficie che somigliano a quelle dello stomaco. Giunto al secondo

cuscinetto branchiale destro, si piega bruscamente in alto (*g*) e si continua colla papilla anale situata tra le due branche del cuscinetto medesimo (fig. 1 *g*).

Il condotto epatico principale posteriore scorre sotto la pelle del dorso, al di sopra della glandula ermafrodisiaca, sino alla base della coda; da esso partono ad angolo retto tanti condotti secondarî quanti sono i cuscinetti branchiali situati dietro la gobba pericardiaca. Essi scorrono orizzontalmente dal di dentro all'infuori; raggiungono i suddetti cuscinetti e vi scorrono sotto, rimanendo semplici se i cuscinetti sono diritti, biforcandosi e mandando un ramo a ciascuna branca dei cuscinetti, se questi s'incurvano a mo' di ferro di cavallo. Dai rami scorrenti sotto i cuscinetti partono, in direzione verticale, i lobi epatici branchiali che penetrano nelle papille dorsali. I rami epatici che si recano ai cuscinetti branchiali situati avanti alla gobba pericardiaca, partono direttamente dalla porzione mediana dello stomaco.

Le glandule salivari anteriori somigliano per forma e struttura a quelle della *Spurilla neapolitana* (13; pag. 15). Hanno la forma d'un lungo cordoncino tortuoso avvolto di tratto in tratto intorno a se stesso (tav. V, fig. 4 *h*). Sono formate di cellule glandulari piriformi (tav. III, fig. 7 *a*) colla loro estremità sottile rivolta verso l'asse glandulare. Questa disposizione si rende manifesta per mezzo d'una sezione trasversale. Le cellule glandulari esaminate ad un mezzano ingrandimento, si mostrano fornite d'una parete propria e d'una elegante rete protoplasmatica. Presso la loro grossa estremità, trovasi un grosso nucleo sferico con un nucleolo. Queste cellule non hanno tutte la medesima grandezza; le più piccole sono collocate profondamente nel parenchima glandulare e sono visibili soltanto nelle sezioni. Il condotto escretore di queste glandule trovasi nel loro mezzo (*b*) ed è tappezzato di cellule cilindriche portanti dei cigli vibratili. Esso sbocca al davanti del cercine muscolare dell'orifizio orale interno.

Non ho potuto vedere le glandule salivari posteriori.

Apparecchio respiratorio.

Questo apparecchio è formato dalle papille dorsali. Per conoscere il numero e la disposizione di questi organi, è necessario uccidere un animale immergendolo nella soluzione d'acido osmico 1 per 100 e poi conservarlo per 24 ore nell'alcool a 25 gradi. Gli si strappano poi con pinzette finissime le papille, per mettere allo scoperto i cuscinetti sui quali queste sono impiantate. Si vedono allora, nella faccia superiore di questi cuscinetti, delle piccole aree circolari che si approfondano alquanto come se fossero fatte con uno stampo. Esse sono le superfici d'inserzione delle papille, e, contate, ci fanno conoscere il numero di queste, anche se l'animale ne abbia perduto qualcuna, come accade sovente. In un grosso individuo da me con molta diligenza esaminato, il numero di queste aree ascendeva a 136. Quell'individuo aveva, in ogni lato del dorso, dieci cuscinetti branchiali.

Il primo cuscinetto (tav. II, fig. 1 c^1) era il più grosso ed aveva la forma d'un ferro di cavallo, colla sua faccia concava rivolta all' infuori. Sulla sua branca anteriore si vedevano nove superfici d' inserzione, disposte in due file e a mo' di scacchiera. Nel punto d' unione delle due branche, era una superficie d' inserzione

più grande delle altre. Nell' animale vivente, questo cuscinetto ha talvolta le sue branche così divaricate, da prendere l'aspetto d'un segmento di cerchio.

Il secondo cuscinetto (c^2) aveva la medesima forma del primo, ma era alquanto più sottile. Esso portava sulla sua branca anteriore sei superfici d' inserzione, due in una fila e quattro in un' altra: sulla branca posteriore ve n' erano quattro, disposte in una sola fila. Nel punto d'unione delle due branche, trovavasi anche in questo cuscinetto una superficie d'inserzione più grande delle altre.

Il terzo cuscinetto (c^3) aveva la forma dei due precedenti, salvo che le sue branche erano alquanto più ravvicinate: esso era più sottile del precedente e portava in ogni branca cinque superfici d'inserzione disposte in una sola fila. Nel punto d'unione delle due branche, c'era la solita superficie più grande.

Il quarto cuscinetto (c^4) somigliava, per forma, al terzo, ma le sue branche erano più ravvicinate. Di queste, l'anteriore portava quattro superfici d'inserzione, e la posteriore cinque; di queste ultime la più grande era la più interna.

Il quinto cuscinetto (c^5) era simile al terzo, ma più piccolo e portava due sole superfici d'inserzione in ogni branca: la più grossa di queste superfici trovavasi nella branca posteriore ed era interna.

Il sesto cuscinetto (c^6) ed il settimo (c^7) erano semplici eminenze trasversali, leggermente curve, colla loro concavità rivolta in addietro: il primo portava cinque superfici d'inserzione, il secondo quattro disposte in una sola fila e degradanti in grandezza andando dall'interno all'esterno.

Il cuscinetto ottavo (c^8) ed il nono (c^9) erano più corti dei due precedenti e diritti: il primo di questi portava tre, il secondo due superfici d'inserzione.

Il decimo cuscinetto (c^{10}) era un semplice tubercolo portante una sola superficie d'inserzione.

La sezione longitudinale delle papille (tav. III, fig. 1), ha la forma di un ovoide molto allungato, colla grossa estremità rivolta in basso; la sezione trasversale è circolare (fig. 2). Le pareti di questi organi, eccettuato il tratto occupato dalla zona rossa, sono trasparentissime e lasciano vedere nettamente l'interno lobo epatico verde scuro. Esse hanno una spessezza eguale al quinto circa del diametro papillare. Per formarsi un'idea esatta della loro struttura, è necessario praticare delle sezioni trasversali in papille d'individui uccisi coll'acido osmico, induriti nell'alcool e colorati col picro-carminato d'ammoniaca. In una di queste sezioni si vede all'esterno (tav. III, fig. 2) uno strato epiteliale (*a*) formato di cellule cilindriche, alcune delle quali portano un ciuffo di cigli vibratili. Esse sono più lunghe che larghe presso l'apice della papilla; ma, secondo che si accostano alla base di questa, si fanno sempre più corte, sino a diventare cubiche. Di tratto in tratto si vedono spuntare fuori dall'epitelio, delle setole nervose, ora isolate, ora riunite in gruppi di cinque o sei. Sotto l' epitelio, si trovano in grande numero sottilissime fibre muscolari trasversali (*b*), le quali non formano uno strato continuo. Segue poi un denso strato di tessuto congiuntivo lasso (*c*), il quale forma la metà circa della spessezza della parete papillare; esso consta di una sostanza fondamentale trasparente e molle come gelatina (fig. 3 *c*), nella quale sono sparse delle piccole cellule fusiformi o stellate. Da queste cellule partono dei fili sottilissimi, i quali, anastomizzandosi gli uni cogli altri, formano una rete a

maglie larghe e di forma irregolare. In questo tessuto congiuntivo si vedono qua e là delle grosse fibre muscolari liscie, parallele all'asse maggiore della papilla. Nella spessezza di questo strato sono scavate due lacune, le quali percorrono la papilla in tutta la sua lunghezza. Una di esse è situata al lato interno, l'altra al lato esterno della papilla. La prima (*f*) è più ampia della seconda (*g*). Quest'ultima non è visibile nella figura, perchè il litografo le ha sovrapposto, per isbaglio, la tinta di fondo. Dirò della funzione di queste lacune nel seguente capitolo ove descriverò l'apparecchio circolatorio. Dalla superficie interna di questo strato sporge nella cavità della papilla un grande numero di prominenze ramificate (fig. 2 *d*), e tappezzate di epitelio vibratile. Nella cavità centrale (*e*) e negli spazi compresi tra queste prominenze circolano, spinte dai cigli vibratili, le sostanze alimentari provenienti dallo stomaco. Questa cavità è il così detto lobo epatico branchiale degli autori. Essa non è in tutte le papille così ampia come è rappresentata nella fig. 2; talvolta anzi è molto stretta per il considerevole allungamento e ingrossamento delle prominenze che vi fanno sporgenza; in tal caso il lobo epatico branchiale, osservato in una papilla lievemente compressa da un vetrino cuopritore, mostra la forma rappresentata nella fig. 1 *b*.

La cavità del lobo epatico branchiale comunica in alto con quella d'un sacco cnidoforo ovoide, molto allungato (tav. III, fig. 1 *c*), ordinariamente sessile, qualche rara volta munito, nella sua estremità inferiore, d'un certo peduncolo cavo. Contiene delle cnide cilindriche di varia lunghezza, munite d'un ectoreo lunghissimo, ricoperto per lungo tratto di finissime barbe disposte a spira (tav. IV, fig. 11 *a*). Questo sacco comunica coll'esterno per uno strettissimo canale che si apre all'apice della papilla. La sua comunicazione colla cavità del lobo epatico da una parte, coll'esterno dall'altra, fu scoperta da Alder e Hancock fin dal 1846 nell'*Acolidia papillosa* (12, part III, fam. 3, Genus *Eolis*).

Apparecchio circolatorio.

Il cuore ha la forma e la struttura di quello della *Spurilla neapolitana* da me descritto in altro luogo (13). Esso è rinchiuso in un ampio pericardio situato sulla linea mediana del dorso, in corrispondenza del primo spazio interbranchiale. Dall'estremità anteriore del ventricolo parte il tronco dell'aorta, molto corto, il quale si divide in un'aorta anteriore che si dirige in avanti fornendo dei rami agli organi accessori della generazione, al bulbo faringeo, ai tentacoli e ai rinofori; ed in un'aorta posteriore, la quale si volge in addietro, e, scorrendo sulla faccia superiore della glandula ermafrodisiaca, va a perdersi tra i tessuti della base della coda. Da questo vaso si staccano, a destra e a sinistra alternativamente e ad angolo retto, le arterie ermafrodisiache le quali penetrano nei lobi della glandula dello stesso nome.

Lungo la linea mediana del dorso, scorre la grande vena dorsale, ialina, trasparentissima, la quale fa sporgenza sul piano del corpo come un sottile filo di vetro. Essa parte dalla base della coda, e, traversata la regione dorsale posta dietro il pericardio, si getta nell'orecchietta. In questa vena sboccano ad angolo retto, da

ciascun lato, le vene dei cuscinetti branchiali che ricevono il sangue proveniente dalle papille dorsali.

I vasi della Berghia sono troppo sottili e delicati per poter essere iniettati; ma per un grande numero d'iniezioni che ho praticato nella *Spurilla neapolitana*, mi sono convinto che nelle *Aeolididae* la circolazione del sangue si compie nel modo che dirò qui appresso.

Il sangue è portato dalle arterie nelle lacune del tessuto congiuntivo del corpo, da queste lacune passa nella lacuna afferente delle papille (arteria branchiale o papillare); da questa lacuna è versato nel seno che circonda il sacco cnidoforo; da questo seno passa nella lacuna efferente delle papille (vena branchiale o papillare), la quale lo versa nella vena che scorre alla base di ogni cuscinetto branchiale; da questa vena passa nella grande vena dorsale che lo versa nell'orecchietta.

Considerazioni sulla digestione e sullo scambio nutritivo.

Per formarsi un concetto esatto del modo in cui si compie lo scambio nutritivo in questi animali, occorre notare che i fenomeni chimici della digestione si compiono in massima parte nella cavità dei lobi epatici branchiali; la qual cosa è dimostrata dal fatto che le sostanze alimentari giungono nelle suddette cavità coi caratteri fisico-chimici che avevano nello stomaco. Nelle specie che si nutriscono di vegetali, i granuli di clarofilla passano dallo stomaco nei lobi epatici, conservando il loro diametro, la loro forma e il loro colore. Le sostanze alimentari sono spinte dai cigli vibratili dello stomaco nei condotti epatici e dai cigli vibratili di questi condotti nella cavità dei lobi epatici branchiali. In questa cavità esse circolano sbalzate dai cigli vibratili, e nel tempo stesso subiscono delle profonde modificazioni fisico-chimiche. Queste modificazioni si rendono manifeste principalmente pel cambiamento di colore delle suddette sostanze. I cigli dello stomaco e dei condotti epatici, vibrano tutti in modo che le sostanze alimentari non possono essere spinte in altra direzione che in quella dei lobi epatici branchiali; ond'è che i residui della digestione non possono essere rimandati indietro verso l'intestino per mezzo dei cigli stessi. V'è quindi un altro meccanismo pel ritorno di questi residui verso lo stomaco. L'animale dilata di tratto in tratto bruscamente quest'organo, il quale, funzionando come una pompa aspirante, fa sì che i residui della digestione si precipitino dalla cavità dei lobi epatici branchiali nei condotti epatici e da questi nella cavità gastrica; quivi giunti, essi s'impegnano nell'intestino. La superficie interna di quest'organo essendo munita di cigli che vibrano dall'interno all'esterno, i residui della digestione sono necessariamente spinti verso l'orifizio anale.

Dal detto sin qui emerge che i principali vasi assorbenti di questi animali sono quelli delle papille dorsali. Il sangue che scorre in essi riceve le sostanze alimentari già elaborate nella cavità del lobo epatico; ma può nel tempo stesso sbarazzarsi d'una parte del suo acido carbonico e ricevere dell'ossigeno. Io credo pertanto che la funzione respiratoria si continui e si compia in massima parte nelle vene dei cuscinetti branchiali e nella grande vena dorsale, le quali sono situate tanto superficialmente ed hanno pareti così sottili, che lo scambio dei gas vi si deve effettuare con grande facilità.

Apparecchio escretore.

Lo schizzetto renale ha la forma e la struttura di quello dello *Spurilla neapolitana,* ma è molto più piccolo. Intorno ad esso ho trovato dei gruppi di cellule renali, e qua e là, sotto la pelle, in diverse regioni del dorso, dei finissimi tubi contenenti le suddette cellule. Non ho potuto formarmi un'idea completa nè fare un disegno di questo importante apparecchio; ma ne ho veduto abbastanza per convincermi che esso è diffuso sotto la pelle del dorso come nel genere *Janus*. Il poro renale, di una straordinaria piccolezza, è situato al davanti della papilla anale, tra questa e la branca anteriore del secondo cuscinetto branchiale.

Apparecchio della generazione.

La glandula ermafrodisiaca si compone di un numero di lobi che varia nei diversi individui da tredici a quindici. Essi sono sferoidali e molto chiaramente visibili nei giovani individui che nuotano supini alla superficie dell'acqua. In questi individui i lobi ermafrodisiaci sono disposti in due file longitudinali che si stendono dal secondo cuscinetto branchiale alla base della coda. I lobi di ciascuna fila sono separati da uno spazio uguale al loro diametro: agli spazi di una fila corrispondono i lobi dell'altra fila, sicchè questi organi sono disposti come i quadrati d'una scacchiera. Essi diventano gradatamente più piccoli secondo che si accostano alla base della coda. Negli individui che hanno raggiunto il loro completo sviluppo, i lobi ingrossano tanto ed in modo così disuguale, che la regolare disposizione, or ora descritta, non vi si riscontra più: essi allora diventano poliedrici per pressione reciproca, come si vede nella tav. II (fig. 3, 4, *c*; fig. 7 *a*). Ogni lobo si compone di lobuli formati di due parti ben distinte: di una parte centrale piriforme, il cui diametro varia da $0^{mm},40$ a $0^{mm},80$; e di una periferica, formata di follicoli il cui diametro varia da $0^{mm},04$ a $0^{mm},08$. La porzione centrale è ripiena di spermatoblasti e di spermatozoidi riuniti in fasci; i follicoli che vi si aprono contengono uova esclusivamente. Le più piccole di queste hanno un vitello composto di puro protoplasma e sono disposte, come cellule epiteliali, alla periferia dei follicoli; nel centro di questi trovasi quasi sempre un grosso uovo, il cui protoplasma è sparso di granuli di lecitina. Ogni lobulo ha un condotto escretore suo proprio, il quale sbocca, insieme ai condotti di cinque o sei lobuli vicini, in un condotto secondario più grosso; i diversi condotti secondarî di uno stesso lobo si riuniscono in un condotto comune che sbocca nel condotto ermafrodisiaco.

La migliore preparazione che ho potuto ottenere della regione anteriore dell'apparecchio genitale, è rappresentata nella tav. IV, fig. 7. In essa si vedeva il condotto ermafrodisiaco (*a*) rigonfiarsi in una lunga e tortuosa ampolla (*b*) dalla cui estremità anteriore partiva un sottile condotto (*c*). Questo condotto metteva capo in una larga prostata intestiniforme, dalla cui estremità anteriore (*d*) partiva il condotto deferente; questo si terminava nel pene che era rinchiuso nella sua guaina (*e*). Dietro la prostata vedevasi una spermatoteca di forma ovoide (*h*) alla cui estremità posteriore era addossata una spermatocisti in forma di ferro di cavallo (*f*). Da questa partiva un sottile condotto (*g*) che non potei seguire sino al suo termine.

La vagina (*m*) si divideva in due condotti a pareti molto spesse, uno dei quali (*i*) sboccava evidentemente nella spermatoteca e l'altro (*l*) nella glandula del nidamento.

Le uova deposte, col loro nidamento, formano un nastrino bianco trasparente, ondulato, disposto talvolta in semicerchio, lungo da uno a due centimetri e largo appena un millimetro.

La glandula dell'albume e quella del nidamento sono molto bene sviluppate. Esse (tav. II, fig. 7 *m, n*) appariscono come due masse a superficie convessa, biancastre e trasparenti, situate nel terzo anteriore del corpo, in corrispondenza del primo e del secondo cuscinetto branchiale. La glandula dell'albume (fig. 7 *n;* fig. 4 *b;* fig. 3 *a*) è in contatto immediato colla estremità anteriore della glandula ermafrodisiaca ed è situata tra quest'ultima e la glandula del nidamento. Essa ha la forma d' una bisaccia, i cui due sacchi si toccano col loro fondo (fig. 3 *a*). La glandula del nidamento (fig. 7 *m;* fig. 4 *a*) presenta nel suo lato destro un diverticolo avvolto a spira, sotto il quale vedesi un tubo slargato nella sua estremità posteriore. Questo tubo (fig. 4 *a*) (¹) è la porzione più profonda della vagina.

La glandula dell'albume e quella del nidamento sono formate di una sottile membrana tappezzata di lunghe cellule cilindriche munite di robusti cigli vibratili. In alcune cellule della glandula dell'albume mi è occorso di vedere una particolarità di struttura degna di essere particolarmente notata. In una sezione molto sottile di questa glandula, indurita nell'alcool assoluto e colorata col picro-carminato d'ammoniaca, vidi alcune cellule (tav. II, fig. 11) contenenti una fitta rete di fili sottilissimi, nella quale erano sparsi in modo uniforme dei piccoli nuclei colorati in rosso rubino e contenenti un nucleolo relativamente grosso.

Il pene è conico, allungato e forse inerme. Non mi è riescito vederlo nell'animale vivo, nè ho potuto isolarlo intero negl'individui conservati nell'alcool.

Gli orifizî della generazione si aprono tra le due branche del primo cuscinetto branchiale destro (tav. II, fig. 1 *e, f*), sopra due papille contigue. L'orifizio maschile (*e*) si trova in cima ad una piccola papilla conica; il femminile (*f*), nel mezzo di una papilla cilindrica tre o quattro volte più grossa della papilla maschile che le sta davanti.

Sistema nervoso.

Questo sistema fu da me studiato nella *Berghia* per la prima volta nel 1874. Esso è formato di quattro ganglî principali ed otto secondari. I principali sono: due cerebro-viscerali e due pedali; i secondarî: due olfattivi, due ottici, due buccali e due gastro-esofagei.

I ganglî cerebro-viscerali sono un poco più lunghi che larghi (tav. III, fig. 5 *d*); la loro porzione cerebrale è completamente fusa colla viscerale. Veduti dalla loro faccia superiore (tav. IV, fig. 12), mostrano nella regione posteriore o viscerale, delle grosse cellule il cui diametro varia da $0^{mm},04$ a $0^{mm},05$; tra queste ve n'è qualcuna veramente colossale (*g*) avente un diametro di $0^{mm},08$. Le cellule della regione interna e quelle dell'esterna sono più piccole; il loro diametro varia

(¹) Nella figura, la lettera *a* doveva esser messa cinque millimetri più in alto.

da $0^{mm},02$ a $0^{mm},03$. Nella regione anteriore o cerebrale (*f*), predominano le piccole cellule di $0^{mm},01$ di diametro; ma, presso l'origine del peduncolo olfattivo, campeggia una cellula colossale (*e*) il cui diametro in alcuni individui giunge a $0^{mm},07$. Essa ordinariamente è visibile nei due ganglî tanto dalla faccia superiore che dall'inferiore; ma in qualche individuo, in un ganglio si vede dalla faccia superiore soltanto e nell'altro dalla inferiore. Se si guardano questi ganglî dalla loro faccia inferiore (tav. III, fig. 5), si vede che le grosse cellule sono accumulate nella regione viscerale (*hh*) e che la regione cerebrale (*f*) è formata di piccole cellule aventi un diametro di circa $0^{mm},01$, in mezzo alle quali spiccano le grosse cellule polari (*g*). Due altre grosse cellule (*r*, *r*) si trovano disposte simmetricamente ai due lati della commissura cerebrale (*c*). Questa commissura è piuttosto corta e larga, e non è visibile quando si guardano i ganglî dalla loro faccia superiore; ai suoi lati abbondano delle cellule piccolissime aventi un diametro di $0^{mm},001$ a $0^{mm},005$. La porzione viscerale d'un ganglio è riunita a quella dell'altro per mezzo d'un lunghissimo cordone di fibre nervose (*p*) che è la commissura viscerale. Da questa commissura si stacca il nervo genitale (*q*). Le fibre commissurali si possono seguire per lungo tratto entro la porzione viscerale dei ganglî quando questi si siano fatti trasparenti per una lunga immersione nella glicerina. Il ganglio cerebro-viscerale d'un lato è unito al ganglio pedale dello stesso lato per mezzo di due commissure ben distinte, più lunghe e più sottili della commissura cerebrale; una di queste è anteriore (*l*), l'altra è posteriore (*m*); la prima è denominata: commissura cerebro-pedale; la seconda: commissura viscero-pedale.

Dalla regione cerebrale di ognuno di questi ganglî nasce un robusto peduncolo del ganglio olfattivo (I) e, dietro questo peduncolo, un più sottile nervo (II), il quale si divide in due rami principali, uno dei quali va alla pelle dei lati della testa, mentre l'altro si dirige in avanti e si divide in due rami secondari (fig. 4 *h*): uno di questi si distribuisce alla regione superiore del tubo orale e forse giunge sino al labbro orale superiore; mentre l'altro penetra nella regione superiore della base del tentacolo. L'altro ramo principale di questo nervo si rompe quando si mettono allo scoperto le facce laterali del bulbo. Dietro questo nervo, ne nasce un altro (fig. 5, III), il quale si dirige in avanti, e, dopo un breve tratto, si divide in due rami principali, uno dei quali (fig. 4 *k*) si distribuisce alla regione inferiore del tubo orale e forse giunge sino alle labbra orali inferiori; mentre l'altro (*i*) penetra ramificandosi nella regione inferiore del tentacolo. Un altro nervo (fig. 5, IV) si divide in due rami principali, uscito appena dalla sostanza nervosa del ganglio, e si distribuisce alla pelle dei lati del corpo. Altri sottilissimi nervi, che si rompono quando si fa l'enucleazione del bulbo faringeo, partono dai lati di questi ganglî e si perdono tra i muscoli retrattori del bulbo stesso. Un nervetto tenuissimo (fig. 4 *c*) strisciando sulla faccia esterna delle mascelle, va a terminarsi nel muscolo trasverso inferiore e posteriore. Dalla regione viscerale di questi ganglî, parte un nervo (fig. 5, VIII) il quale, ramificandosi un gran numero di volte, si distribuisce alla pelle dei lati del dorso, sotto le papille dorsali e si termina presso la base della coda.

I ganglî pedali (tav. IV, fig. 12 *h*) sono più piccoli dei cerebro-viscerali;

veduti dalla loro faccia superiore, mostrano delle cellule di mezzana grandezza, tra le quali spiccano tre o quattro molto grosse: nella loro faccia inferiore (tav. III, 5 *k*) non si vedono d'ordinario che cellule di mezzana grandezza: in qualche individuo però ne ho veduta qualcuna uguale alle più grosse della faccia superiore. Da ciascuno di questi ganglî partono tre grossi nervi, dei quali il primo (V) si distribuisce alla regione anteriore del piede, il secondo (VI) alla mediana e il terzo (VII) alla posteriore. La commissura pedale (*o*) è molto lunga ed ha un diametro presso a poco uguale a quello delle commissure cerebro-pedali e viscero-pedali: sotto di essa si stende la commissura subcerebrale molto sottile. Ambedue queste commissure sono rinchiuse in una medesima guaina (*n*).

I ganglî secondarî del sistema nervoso centrale sono (tav. III, fig. 5): i ganglî olfattivi (*a*), gli ottici (*i*), i buccali (tav. IV, fig. 12 *k*, *k*), i gastro-esofagei (*o*).

I ganglî olfattivi sono formati di cellule piccolissime, il cui diametro varia da 0^{mm}, 001 a 0^{mm}, 003. Dalla loro estremità superiore partono dei grossi tronchi nervosi i quali penetrano nei rinoforî.

I ganglî ottici sono piccolissimi (tav. III, fig. 5 *i*) e contengono esclusivamente delle cellule nervose, il cui diametro è di 0^{mm}, 01. Essi sono situati al davanti delle otocisti dietro gli occhi.

I ganglî buccali (tav. IV, fig. 12 *k*, *k*) sono formati di piccole cellule aventi un diametro che varia da 0^{mm}, 01 a 0^{mm}, 02, in mezzo alle quali trovasi costantemente una cellula più grossa, il cui diametro giunge talvolta a 0^{mm}, 06. Questi ganglî sono uniti tra loro da una larga e corta commissura buccale (*l*). Una lunga commissura cerebro-buccale (*n*) parte dalla loro estremità esterna e, strisciando sotto i ganglî pedali e cerebro-viscerali, penetra nella regione cerebrale di questi ultimi.

I ganglî gastro-esofagei (*o*) sono piccoli come i ganglî ottici e sono formati ordinariamente di una sola cellula colossale, sotto la quale, in alcuni individui, si trovano due o tre cellule piccolissime.

Intorno al sistema nervoso centrale si stende un inviluppo trasparente (tav. III, fig. 5 *k*, *n*) di tessuto congiuntivo, il quale si continua sui nervi formando il nevrilemma. Fra questo inviluppo e il tessuto nervoso dei ganglî e delle commissure, trovasi una vasta lacuna sanguigna.

Organi dei sensi.

I rinoforî della Berghia hanno una singolare struttura, onde differiscono considerevolmente da quelli delle Flabelline, delle Faceline e di molti altri nudibranchi. Essi non hanno le solite lamine olfattive, ma sono muniti, nella loro faccia posteriore, di tubercoli sferoidali disposti in serie oblique (tav. I, fig. 1); nella faccia anteriore, di sottili cordoni conici (fig. 2, 3), diretti dal basso all'alto e dal difuori all'indentro, come le lamine olfattive delle Faceline. Il loro apice si termina, come in queste ultime, in un rigonfiamento sferoidale. Questi organi contengono una parte assile di tessuto congiuntivo, la quale manda dei prolungamenti nei tubercoli e nei cordoni olfattivi. In essa scorrono, ramificandosi, dieci o undici nervi provenienti dai

ganglî olfattivi. Da questi nervi si staccano ad angolo retto dei sottili filamenti che penetrano nei tubercoli e nei cordoni suddetti. Nell'asse di tessuto congiuntivo si trovano sparse, in grande numero, robuste fibre muscolari longitudinali. La superficie di questi organi è tappezzata di epitelio cilindrico vibratile, le cui cellule sono tanto più lunghe quanto più sono vicine al rigonfiamento terminale. Le cellule che tappezzano quest'ultimo, sono lunghe circa il doppio di quelle che rivestono la base dei rinoforî. Dallo strato epiteliale spuntano di tratto in tratto rigide setole nervose, le quali, più che in altri luoghi, spesseggiano nel rigonfiamento terminale, ove sembra che manchino i cigli vibratili.

I tentacoli hanno pur essi una parte assile di tessuto congiuntivo, nella quale trovasi un' ampia lacuna sanguigna, il nervo tentacolare ed un numero considerevole di robuste fibre muscolari longitudinali. Questi organi sono ricoperti di epitelio cilindrico vibratile simile a quello dei rinoforî e sono muniti di setole e pennelli nervosi.

Gli occhi (tav. III, fig. 6) son sessili, sferoidali, con pigmento nero. In un individuo lungo circa due centimetri, avevano un diametro di circa $0^{mm}, 12$. La superficie interna della loro capsula era tappezzata, nel segmento superiore, di uno strato di cellule epiteliali cilindriche (*a*); nel segmento medio e nell'inferiore, di uno strato di cellule nervose formanti la retina (*b*). Le cellule epiteliali avevano un diametro di circa $0^{mm}, 01$; le nervose, uno di $0^{mm}, 03$. Le prime toccavano colla loro faccia interna la lente cristallina (*d*); le seconde, il pigmento (*c*).

Le otocisti (tav. IV, fig. 13) avevano, in un individuo lungo circa due centimetri, un diametro di $0^{mm}, 07$. La loro capsula era tappezzata, all' interno, di uno strato di cellule epiteliali cilindriche, la cui lunghezza, pari al diametro, era di $0^{mm}, 005$. Questi organi erano situati dietro i lobi olfattivi, sopra la commissura cerebro-pedale e contenevano degli otoconî.

Elenco delle opere citate nella monografia del genere Berghia.

(1) Cuvier, *Iconographie du règne animal.* Paris, Baillière.
(2) Cuvier, *Règne animal.* Paris, Fortin et Masson.
(3) Gray (J. Edward), *Guide to the systematic distribution of Mollusca in the british museum.* 1857.
(4) Gray (M. Emma), *Figures of molluscous animals.*
(5) Delle Chiaie, *Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore.* Napoli, 1841.
(6) Costa (Achille). *Annuario del museo zoologico della R. Università di Napoli.* 1867.
(7) Trinchese, *Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell'istituto di Bologna.* 7 maggio 1874.
(8) Trinchese, *Nuove ricerche sull'organizzazione del cervello degli Eolididei.* Memorie dell' Accademia delle scienze dell'istituto di Bologna, serie III, tomo V.
(9) Trinchese, *Descrizione del genere Berghia.* Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell'istituto di Bologna. 17 maggio 1877.
(10) D'Orbigny, *Voyage dans l'Amérique Méridionale.*
(11) Quoy et Gaimard, *Voyage de la corv. l'Astrolabe.* 1833.
(12) Alder and Hancock, *A monograph of the british nudibranchiate Mollusca.*
(13) Trinchese, *Anatomia e fisiologia della Spurilla neapolitana.* Memorie dell' Accademia delle scienze dell'istituto di Bologna. 1878.

II.

Materiali per una monografia del genere AEOLIDIELLA Bergh.

CENNO STORICO

Le specie che oggi formano il genere *Aeolidiella*, furono comprese per qualche tempo nel genere *Aeolidia*, dal quale R. Bergh le staccò nel 1867 (5). La ragione principale che indusse il distinto naturalista danese a fondare questo nuovo gruppo, fu la forma delle lamine dentarie. Nelle vere Eolidie, il margine libero di queste lamine forma un arco mediano, mentre nelle Eolidielle forma due archi laterali che si toccano colla loro estremità interna. Per siffatta particolarità, le Eolidielle si avvicinano più alle Spurille e alle Berghie che alle vere Eolidie. I generi *Aeolidia*, *Aeolidiella* e *Berghia* avendo le lamine dentarie in forma di pettine, potrebbero essere riuniti in una sotto famiglia delle *Aeolididae* che io chiamerei: *Ctenodontae*.

Secondo R. Bergh, questo genere comprenderebbe quattro specie, cioè:

L'*Aeolidiella soemeringii*, F. S. Leuckart (1).
L'*Aeolidiella occidentalis*, R. Bergh (6).
L'*Aeolidiella glauca*, Alder e Hancock (3).
L'*Aeolidiella Alderii*, Cocks (2).

Io pertanto credo che le due ultime Eolidielle non siano che varietà individuali d' una medesima specie. Le ho ritrovate in grande numero nel porto di Genova e mi son potuto convincere che tra esse non c'è altra differenza che quella del colore del lobo epatico, il quale varia secondo i periodi della digestione.

L'*Aeolidiella glauca* del Torbay descritta da Alder e Hancock, è molto più lunga di quella del mediterraneo; la prima infatti raggiunge 46 millimetri, la seconda appena 28.

Alder e Hancock affermano che le papille nell'*Aeolidiella glauca* erano alquanto depresse; e R. Bergh, nella descrizione dell' *Aeolidiella occidentalis*, dice pure che: sembravano essere state depresse (6; pag. 3). Io dall'altro lato mi son potuto rendere certo che questi organi nell'*Aeolidiella glauca* hanno costantemente una sezione circolare. Alder e Hancock affermano pure che in quest' ultima specie si trovano 14 serie di papille; la qualcosa non credo conforme al vero, tanto più che essi rappresentano in una figura 12 serie soltanto e in un'altra 13 (3; part IV, pl. 11, fig. 1, 2).

Un'inesattezza molto più grave di quelle or ora indicate, trovasi nell'opera di Alder e Hancock (3; part VI). Questi autori affermano che la disposizione delle uova dell' *Aeolidiella* Alderii nel nidamento, sia identica a quella delle uova del *Janus cristatus* descritta da Gosse. Ciò è completamente falso; perchè, nel *Janus*, il nidamento contiene delle nicchie messe in fila, entro le quali si trovano molti vitelli avvolti in uno stesso albume; mentre nell' *Aeolidiella glauca* ogni vitello ha il suo albume particolare circondato da una particolare membrana.

L'anatomia delle diverse specie di questo genere è pochissimo conosciuta. Alder e Hancock rappresentarono due denti dell'*Aeolidiella glauca* (3; part VII, pl. 47 supplementary, fig. 5, 6); R. Bergh descrisse e figurò nel 1864 le lamine dentarie, le mascelle, le cnide ed il bulbo faringeo dell'*Aeolidiella Soemmeringii* (4; pag. 65, 66, tav. I). Lo stesso Bergh (6) nel 1874 fece l'anatomia dell'*Aeolidiella occidentalis* sopra tre individui raccolti dal dott. Krebs nel mare delle Antille e molto mal conservati nell'alcool. Egli descrisse e rappresentò in due figure, certe strisce particolari bianche e ramificate che si trovavano sulla testa, sul dorso ed ai fianchi dell'animale. Di siffatti ornamenti, se pure erano tali, non si trova alcuna traccia nelle altre Eolidielle. Le papille erano quasi tutte cadute, ciò che non accade mai nell'*Aeolidiella glauca* che io ho potuto esaminare. In questa specie le papille aderiscono così fortemente ai loro cuscinetti, che se si vuole scuoprire la loro superficie d'inserzione, bisogna tirarle con forza. Bergh dice che questi organi erano inseriti, nell'*Aeolidiella occidentalis*, sopra bassi cuscinetti, in file trasversali per lo più doppie, il cui numero egli non potè conoscere. Egli afferma che l'apertura anale era situata più in avanti che nella maggior parte delle *Aeolididae*, ma non dice in quale spazio interbranchiale essa si trovava. Egli vide nella papilla genitale tre aperture: due superiori ed una inferiore più stretta di quelle. Trovò il sistema nervoso simile a quello delle altre *Aeolididae* conosciute e non osservò un solco che separasse superiormente la porzione viscerale dei ganglî cerebro-viscerali dalla porzione cerebrale. Gli occhi di questa specie erano grandi e le otocisti contenevano degli otoconî. Bergh non rappresentò il sistema nervoso centrale, ma soltanto un occhio ed un'otocisti. L'occhio in questa specie avrebbe, secondo Bergh, un corto peduncolo; questo però manca affatto nell'*Aeolidiella glauca*, secondo le mie osservazioni. Bergh descrisse pure e figurò il bulbo faringeo e le glandule salivari dell'*Aeolidiella occidentalis*, le quali sono affatto simili a quelle da me osservate nell'*Aeolidiella glauca*. Egli figurò pure le lamine dentarie e le mascelle; le prime somigliano a quelle dell'*Aeolidiella glauca*, le seconde no, per avere un processo masticatorio troppo lungo e stretto. L'*Aeolidiella occidentalis* aveva un numero di lamine dentarie che variava in due individui da 20-21; io, nell'*Aeolidiella glauca*, ne ho trovato soltanto 14. Della glandula ermafrodisiaca, Bergh si limita a dire che aveva la struttura ordinaria. Osservò e disegnò la spermatocisti. Lo stato di alterazione del materiale da lui posseduto non gli permise di spingere oltre le sue osservazioni.

Nel mediterraneo pare si trovi una sola specie di questo genere: l'*Aeolidiella glauca*. Essa è stata da me trovata in grande copia nel porto di Genova. Avendo io, per un disgraziato accidente, perduto la massima parte del materiale raccolto, non ho potuto fare una completa anatomia di questa specie.

Descrizione sommaria del genere.

Rinoforî semplici, muniti di un solco spirale; tentacoli un poco più lunghi dei rinoforî; angoli anteriori del piede appena prominenti; ano laterale, situato dietro il quinto cuscinetto branchiale destro; papille dorsali a sezione circolare, disposte in serie trasversali sopra cuscinetti diritti; mascelle col margine masticatorio privo di dentini; radula uniseriata, con denti ctenoidi biarmati; occhi sessili; otocisti con otoconî; ganglî nervosi principali quattro.

Aeolidiella glauca, Alder e Hancock.

Forma e proporzioni del corpo, abitudini.

Il corpo dell'animale è depresso; la sua lunghezza, dal margine anteriore della testa all'apice della coda, raggiunge negli individui meglio sviluppati 28 millimetri; la sua massima larghezza in corrispondenza della regione pericardiaca, giunge sino a 5 millimetri. Il piede è più largo del corpo, la sua massima larghezza è nel margine anteriore e può arrivare a 8 millimetri. Questo margine è rimarchevole per un profondo solco trasversale, la cui parete anteriore, interrotta nel mezzo, si continua colle labbra dell'orifizio orale esterno. La coda è corta e raggiunge appena la tredicesima parte della lunghezza totale del corpo. La testa è piuttosto grossa, molto larga in avanti, si restringe gradatamente in addietro. Essa porta due robusti tentacoli che l'animale ha l'abitudine di tenere molto inclinati in fuori. Questi organi hanno, nei più grossi individui, una lunghezza di circa 6 millimetri. I rinofori sono un poco più corti dei tentacoli ed hanno una lunghezza di circa 5 millimetri. Essi sono muniti d'un lieve solco disposto a spira ed hanno una sezione circolare. Le papille sono coniche, ondulate o leggermente curvate ad arco, colla faccia concava rivolta in dentro; quelle degli ultimi cinque ordini si toccano spesso colla loro punta e talvolta quelle d'un lato si sovrappongono a quelle dell'altro lato cuoprendo così la faccia dorsale del corpo. La porzione anteriore del dorso priva di papille, è molto larga. La gobba pericardiaca è situata nel terzo anteriore del dorso, in corrispondenza del terzo e quarto ordine di papille.

Le Eolidielle sembrano fuggire la luce e si nascondono volentieri sotto i sassi e le alghe, o se ne stanno rannicchiate ed immobili negli angoli dell'acquario. Durante la notte, escono fuori dei loro nascondigli per cercare l'alimento.

Colori.

Il colore generale del corpo è giallo pallidissimo. La testa è d'un giallo ranciato, prodotto da finissime granulazioni contenute nell'epitelio. I tentacoli hanno un colore fondamentale giallo ranciato pallido dovuto all'epitelio, e sono sparsi di piccole macchie del colore della lacca carminata, prodotte da cellule cromatofore giacenti sotto l'epitelio. La metà superiore di questi organi è sparsa di piccolissime macchiette d'un giallo di cromo molto vivo, le quali, verso la punta, diventano d'un giallo ranciato molto intenso. L'apice di questi organi in alcuni individui è bianco trasparente con qualche punto bianco opaco. I rinofori sono sparsi di piccole macchie, alcune delle quali sono d'un giallo di cromo, altre d'un giallo ranciato. All'apice di questi organi trovasi un anello d'un giallo ranciato molto vivo, prodotto dalle cellule epiteliali. Sotto questo anello si spargono, per tutto il terzo superiore dei rinofori, dei piccoli punti d'un bianco opaco, prodotti da cellule cromatofore giacenti sotto l'epitelio. La regione del dorso situata tra la gobba pericardiaca e la base dei rinofori, è d'un giallo ranciato un poco più intenso nel mezzo che ai lati; di questo stesso colore è la gobba pericardiaca. Le papille dorsali contengono un lobo epatico il cui colore varia secondo gl'individui: talvolta è d'un verde pallido, tal altra

volta è d'un colore scuro, simile a quello della terra d'ombra. Le pareti papillari sono trasparentissime e sparse di piccolissime macchie, alcune delle quali sono bianco-opache, altre del colore della lacca carminata: tanto le une che le altre sono prodotte da cellule cromatofore di forma irregolare, situate sotto l'epitelio. Alla faccia esterna delle papille, presso l'apice di queste, trovasi un' estesa macchia d'un bel giallo ranciato, prodotta dall'epitelio. I sacchi cnidofori si vedono attraverso le pareti papillari sotto forma di macchie piriformi d'un bianco opaco splendente. Il piede è bianco trasparente, con una zona d'un bianco opaco nel suo margine anteriore.

ANATOMIA

Apparecchio digerente.

L'orifizio orale anteriore ha la forma d'un occhiello situato trasversalmente. Esso è limitato in avanti ed ai lati da un labbro semilunare, il quale si continua colla parete anteriore del solco pedale; in addietro, da due labbra carnose emisferiche e mobilissime. Quest'orifizio, quando l'animale spinge in avanti il bulbo faringeo per investire l'alimento, si dilata considerevolmente e diviene circolare.

Il tubo orale, piuttosto lungo, è munito di pareti robustissime, formate in massima parte di fibro-cellule muscolari circolari e longitudinali.

Il bulbo faringeo (tav. VIII, fig. 6), veduto da una delle sue facce laterali, è triangolare; dalle sue facce superiore e inferiore, è ovoide, colla estremità sottile rivolta in avanti. Al suo angolo anteriore (*a*) trovasi l'orifizio orale interno o posteriore circondato da un cercine muscolare (*b*) d'una robustezza insolita; nella sua faccia inferiore (*c*) vedesi il largo muscolo trasverso inferiore e posteriore; nel suo angolo posteriore è inserito l'esofago (*f*); dalla parete posteriore sporge in fuori la gobba linguale (*e*).

Le mascelle sono d'un colore scuro, corneo. La loro testa (fig. 8*a*) è piuttosto piccola. Il processo è molto largo, ed occupa la metà circa del margine inferiore del corpo mascellare; il suo margine masticatorio è spesso e privo affatto di dentini. Il fulcro (*b*) è piuttosto sottile e quasi orizzontale.

La lingua è corta e larga. La rotella porta 14 robuste lamine dentarie d'un colore giallo scuro. Il margine libero di queste lamine (fig. 9) ha la forma di un doppio arco ed è munito di lunghi dentini in forma di lancetta. Nel punto in cui i due archi si toccano, è impiantato un dentino triangolare. In una lamina contai 27 dentini da un lato e ventisei dall'altro. In un individuo lungo 20 millimetri, trovai 14 lamine: 9 delle quali erano sul margine libero della rotella e 5 nella guaina della radula.

L'esofago è piuttosto lungo e largo. Lo stomaco, in due individui, era simile a quello della *Berghia coerulescens*; in un terzo individuo era straordinariamente dilatato ed aveva l'aspetto di un otre (fig. 10). Dalla sua faccia superiore partivano i condotti epatici (d, d'', d''') che si portavano ai cuscinetti branchiali della regione mediana e anteriore del dorso. Lo stomaco si continuava poi in un corto condotto epatico principale, dal quale partivano i condotti epatici secondari che raggiungevano i cuscinetti branchiali della regione posteriore del dorso.

L'intestino era lungo e stretto (fig. 11 *c*); esso partiva dal lato sinistro dello stomaco e piegava a destra passando al davanti del cuore e al di sopra dello stomaco. Giunto al lato destro di quest'ultimo organo, si spingeva in addietro e si terminava nella papilla anale (*e*) situata dietro il quinto cuscinetto branchiale destro, in un punto corrispondente al piccolo spazio che separava le due papille più interne.

Rodolfo Bergh descrisse e rappresentò le glandule salivari anteriori dell'*Aeolidiella occidentalis*, ma non vide in questa specie le glandule salivari posteriori. Queste ultime esistono nella *Aeolidiella glauca* (fig. 11 *g*, *g*). Esse sono molto allungate e diritte, e si terminano in un lungo e sottile condotto escretore. Sono situate ai lati dello stomaco, e il loro condotto si addossa all'esofago e penetra con questo nel bulbo faringeo. Le glandule salivari anteriori dell'*Aeolidiella glauca* sono lunghe e tortuose e si stendono dalla regione posteriore del tubo orale, ove sboccano, al di là dell'estremità posteriore del bulbo faringeo. Esse sono piuttosto grosse nella loro estremità posteriore e si assottigliano gradatamente in avanti.

Apparecchio respiratorio.

Questo apparecchio è formato da un numero di papille dorsali che varia, nei diversi individui in cui ho potuto contarle, da 80 a 90 per lato. Esse sono inserite sopra cuscinetti diritti e trasversali, il cui numero varia da 11 a 12 per lato.

Il primo cuscinetto porta le papille più piccole in numero di 20, disposte in due serie. In queste papille il lobo epatico è cortissimo ed incoloro, perchè non vi giungono le sostanze alimentari. Per la mancanza di colore nel lobo epatico, e per la bianchezza delle loro pareti, queste papille formano intorno al collo delle Eolidielle una specie di gala che Cocks notò per il primo.

Il secondo cuscinetto porta ordinariamente 8 papille disposte in una sola serie; ma in qualche individuo ne porta 16, disposte in due serie di otto papille ciascuna. In queste papille e in quelle portate dai cuscinetti che seguono, il lobo epatico è colorato.

Il terzo cuscinetto, il quarto ed il quinto portano da 7 ad 8 papille; il sesto ne ha sette; il settimo e l'ottavo 6; il nono 5; il decimo 3, l'undecimo 2 e il dodicesimo 1.

I sacchi cnidofori (fig. 12) sono allungati, cilindrici o piriformi, sessili o muniti d'un peduncolo cortissimo. Le loro pareti (*a*) sono formate di sottilissime fibre muscolari circolari e longitudinali. La superficie interna di queste pareti è tappezzata di lunghissime cellule cilindriche o coniche (*b*), le quali sono tanto lunghe da riempire completamente la cavità del sacco cnidoforo. Queste cellule (fig. 13 *a*) contengono delle cnide cilindriche di varia grandezza, immerse in un protoplasma sparso di finissime granulazioni.

Apparecchio circolatorio.

Il cuore è, in proporzione del corpo, molto grosso. L'orecchietta è insolitamente ampia e semilunare, colla parte concava rivolta in avanti. Il ventricolo ha pareti molto spesse e la forma di quello delle altre *Aeolididae*. Dei vasi di questa

specie ho potuto vedere soltanto la grande vena dorsale, che era straordinariamente dilatata ed occupava quasi tutta la regione dorsale priva di papille.

Apparecchio escretore.

Lo schizzetto renale era molto sviluppato; il suo diametro era uguale al quinto circa di quello del ventricolo. Esso giaceva sotto il margine destro di quest'ultimo organo. Non mi è riuscito di vedere i tubi renali.

Apparecchio della generazione.

La glandula ermafrodisiaca era formata di un numero di lobi che variava nei diversi individui da 10 a 15. Ogni lobo era formato di lobuli di vario diametro contenenti nel mezzo un uovo enorme che riempiva quasi tutta la cavità lobulare. La faccia interna delle pareti dei lobuli era tappezzata di epitelio, le cui cellule avevano tutte quasi lo stesso diametro e contenevano un grosso nucleo che si colorava intensamente in rosso rubino col picro-carminato d'ammoniaca, mentre il loro protoplasma rimaneva quasi incoloro. Questi lobuli circondavano un'ampia cavità ripiena di spermatoblasti e di spermatozoidi riuniti in gruppi.

La glandula dell'albume e quella del nidamento avevano la stessa forma e struttura di quelle della *Berghia coerulescens*. Ho potuto vedere una spermatocisti piriforme con un lungo condotto. Non mi è riuscito vedere nè la spermatoteca, nè il pene.

La papilla genitale, piuttosto corta e larga, era situata, in un individuo conservato nell'alcool, sotto il terzo cuscinetto branchiale. La sua naturale posizione però non può essere conosciuta altrimenti che mediante osservazioni fatte sopra individui viventi.

Sistema nervoso.

Il sistema nervoso centrale è formato di quattro gangli principali e di otto secondari.

I gangli cerebro-viscerali sono bene sviluppati (tav. VIII, fig. 1). La loro porzione cerebrale (*a*) è divisa dalla viscerale (*b*) per un solco trasversale che si approfonda soltanto nella loro metà superiore; per la qual cosa, l'anello esofageo, veduto dalla sua faccia superiore, sembra formato di sei gangli principali. Nella faccia inferiore dei gangli cerebro-viscerali, non si vede la menoma traccia di divisione tra la porzione cerebrale e la viscerale (fig. 2 *a*, *b*). Negl'individui uccisi coll'acido osmico e conservati nell'alcool a 25 gradi, questi gangli avevano la forma di una piramide tronca colla base rivolta in avanti.

Per istudiare la loro struttura e quella degli altri gangli, ho isolato l'anello esofageo d'un individuo ucciso nella soluzione di acido osmico 1 per 100 e conservato nell'alcool a 25 gradi. Ho colorato la preparazione col carminio e poi l'ho conservata nella glicerina inglese, sotto un sottile vetro cuopritore. L'anello esofageo così preparato, mostrava le particolarità di struttura rappresentate nella tav. VII. La leggiera pressione esercitata dal vetrino sui gangli, ha fatto sì che questi perdessero la loro forma naturale ed assumessero un contorno circolare.

Veduti dalla loro faccia superiore, i ganglî cerebro-viscerali presentavano nella disposizione delle loro cellule nervose, le particolarità qui appresso indicate. La loro porzione cerebrale era formata di cellule di varia grandezza, ma era priva di cellule colossali come quelle che si vedevano nella faccia inferiore di questa stessa porzione. Presso l'origine dei nervi olfattivi (tav. VII, fig. 2 *a*), si vedevano nel ganglio destro quattro cellule e nel sinistro sei, il cui diametro variava da $0^{mm},025$ a $0^{mm},04$. Al lato esterno dei due ganglî, si trovavano delle cellule (*c*), il cui diametro variava da $0^{mm},01$ a $0^{mm},03$. Alcune cellule del ganglio sinistro, situate presso l'occhio, erano più grosse di tutte le altre e raggiungevano il diametro di $0^{mm},05$. Nel mezzo della porzione cerebrale, predominavano le cellule aventi un diametro che variava da $0^{mm},02$ a $0^{mm},03$. Nel lato interno ed anteriore dei due ganglî, predominavano le piccole cellule di $0^{mm},01$. Nella porzione viscerale (B) si vedevano delle cellule di mezzana grandezza, ma le grosse (*d*, *d*) vi predominavano. Nel ganglio destro campeggiava una cellula veramente colossale avente un diametro di circa $0^{mm},15$.

Veduti dalla loro faccia inferiore (fig. 1 A) i ganglî cerebro-viscerali mostravano, nella porzione cerebrale e nel punto corrispondente all'origine del peduncolo olfattivo, le cellule colossali da me denominate: « polari » (*a*, *a*) (¹). Dietro ad esse si trovavano due grosse cellule le quali erano probabilmente analoghe a quelle che nella *Berghia coerulescens* si trovavano alle due estremità della commissura cerebrale. Nell'*Aeolidiella* queste cellule sarebbero collocate un poco più in avanti. Nella porzione mediana di questi ganglî, si vedevano, sparse senza alcun ordine apparente, cellule piccolissime e di mezzana grandezza, aventi un diametro di $0^{mm},005$ a $0^{mm},05$. Nella regione posteriore o viscerale, vi era qualche rara cellula molto piccola, ma vi predominavano le mezzane e le grosse con un diametro che variava da $0^{mm},05$ a $0^{mm},07$ (*c*, *c*).

La commissura cerebrale (*k*) era molto larga e corta. Alle sue estremità non si vedevano che cellule piccolissime, il cui diametro variava da $0^{mm},001$ a a $0^{mm},005$ (*a'*, *a'*).

La commissura viscerale (fig. 2 *i*) era piuttosto lunga e sottile.

Tutti i nervi aventi origine dai ganglî cerebro-viscerali, uscivano fuori dalla faccia inferiore di questi. Due soli ne uscivano dalla faccia superiore: i peduncoli dei ganglî olfattivi (tav. VIII, fig. 1 *c*), e i grandi nervi dorsali (tav. VII, fig. 2 *k*).

I ganglî pedali erano più piccoli dei cerebro-viscerali. Negli individui uccisi nella soluzione di acido osmico e conservati nell'alcool a 25 gradi, essi erano ellittici (tav. VIII, fig. 1 *d*, fig. 2 *c*) ed avevano il loro grande diametro diretto di dentro in fuori e dal basso all'alto. Essi erano formati di cellule nervose il cui diametro variava da $0^{mm},01$ a $0^{mm},10$, disposte senza alcun ordine apparente. Una commissura molto larga (tav. VII, fig. 1 *i*) li univa ai ganglî cerebro-viscerali. Essa era senza dubbio l'omologa delle due commissure cerebro-pedale e visceropedale delle Spurille ed altri generi. Alle due estremità di questa commissura, abbondavano le piccole cellule nervose (*b'*). La commissura cerebrale e la

(¹) La linea punteggiata dell'*a* a destra, deve continuarsi sino alla cellula più grossa.

visc ero-cerebro-pedale, essendo molto corte, erano visibili soltanto quando si guardava l'anello esofageo dalla sua faccia inferiore.

La commissura pedale molto larga (fig. 1, 2*h*), era probabilmente fusa colla subcerebrale.

I ganglî ottici erano, al solito, molto piccoli (fig. 2*b*) e contenevano le piccole cellule da me descritte nella Berghia.

I ganglî olfattivi erano sferoidali in alcuni individui, caliciformi in altri (fig. 1*B*) e contenevano piccolissime cellule. Il peduncolo olfattivo era lungo e robusto. Da ogni ganglio partivano due grossi tronchi nervosi che penetravano, ramificandosi, nel rinoforio corrispondente.

I ganglî buccali erano sferoidali e bene sviluppati e contenevano piccole cellule in mezzo alle quali campeggiava una cellula colossale.

I ganglî gastro-esofagei erano ellittici, molto allungati, e contenevano una grossa cellula circondata da tre o quattro piccole.

Organi dei sensi.

I rinoforî (tav. VI) presentavano un solco spirale diretto, nel rinoforio destro, da sinistra a destra, e nel sinistro da destra a sinistra. Esso faceva in ogni rinoforio tre giri e mezzo. Questi organi erano coperti di epitelio cilindrico vibratile, fuori del quale spuntavano di tratto in tratto delle robuste setole nervose. Nell'apice, mancavano i cigli vibratili.

Gli occhi erano bene sviluppati ed avevano un diametro di circa $0^{mm},15$. Contenevano un pigmento nero ed una lente cristallina sferica e giallognola. La capsula oculare (tav. VIII, fig. 5*a*) era tappezzata, nel segmento anteriore, di cellule epiteliali cilindriche; nel segmento medio, di cellule nervose (*c*) di mezzana grandezza, e nel segmento posteriore di cellule nervose molto grosse.

Le otocisti (fig. 1*f*; fig. 3) contenevano degli otoconî. Negl' individui conservati nella glicerina, se ne vedeva soltanto uno (tav. VII, fig. 2*m*).

Avendo già raccolto del nuovo materiale, mi propongo di continuare lo studio dell'organizzazione di questa specie.

Elenco delle opere citate nella Memoria sul genere Aeolidiella.

(1) F. S. Leuckart, *Brevis animalium quorundam descriptio*, 1828 (citato da R. Bergh).

(2) Kocks, *In Naturalist* (citato da Alder e Hancock).

(3) Alder and Hancock, *A Monograph of the british nudibranchiate Mollusca.*

(4) R. Bergh, *Anatomiske Bidrag til Kundskab om Aeolidierne.* Kiobenhavn, 1864.

(5) R. Bergh, *Naturh. Foren. vidsk. Meddel.* for 1866. Kiobenhavn, 1867 (citazione di R. Bergh).

(6) R. Bergh, *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden.* Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1874, (copia a parte).

III.

Monografia del genere FACELINA Alder e Hancock.

CENNO STORICO

Questo genere fu fondato da Alder e Hancock nel 1855 (9; part VII, pag. XXII). I due naturalisti inglesi presero come tipo del nuovo gruppo l'*Eolida corónata* di Forbes (3). Nella enumerazione dei caratteri di questo genere, essi non furono molto esatti; poichè, se è vero che le Faceline hanno i rinoforî perfoliati, le papille dorsali disposte a gruppi, o, meglio, a ciuffi, gli angoli anteriori del piede molto prolungati; non hanno, come essi affermano, il corpo snello e il piede stretto. Questi autori hanno il merito d'aver pubblicato per i primi una bella figura colorata della *Facelina Drummondii*, della *F. coronata* e della *F. punctata* delle acque dell' Inghilterra, della Scozia e dell'Irlanda. J. Edward Gray, nel 1857 (10) aggregò a questo genere le specie qui appresso indicate:

La *Facelina* (*Eolis*) *annulicornis*, Otto (4; 14).
La *Facelina* (*Limax*) *minima*, Forskal (1; 14).
La *Facelina* (*Cavolina*) *crassicornis*, Eschscholtz (2; 14).
La *Facelina* (*Cavolina*) *subrosacea* Eschscholtz (2; 14).

Siffatto aggruppamento di specie mi sembra poco felice. La *Eolis annulicornis* di Otto non può mettersi tra le Faceline perchè queste hanno gli angoli anteriori del piede prolungati in forma di tentacoli, mentre quella li ha arrotondati; le une hanno le papille disposte a ciuffi, mentre l'altra le ha in serie trasversali staccate. Se il disegno di Otto fosse esatto, ciò che non credo, la sua *Eolis* sarebbe un genere nuovo. Nulla però si può affermare di certo a questo proposito, poichè la figura lasciataci da quel naturalista è delle più grossolane.

Nemmeno il *Limax minimus* di Forskal può essere collocato tra le Faceline; poichè, come dimostra la figura, gli angoli anteriori del piede di questa forma sono arrotondati e i rinoforî lisci e più lunghi dei tentacoli.

Nè vi sono buone ragioni per aggregare a questo genere la *Cavolina crassicornis* di Eschscholtz. Secondo la figura lasciataci da questo autore, la suddetta specie avrebbe gli angoli anteriori del piede un poco prominenti ed arrotondati, ma non prolungati in forma di tentacoli come quelli delle Faceline. I suoi tentacoli sembrano piuttosto larghe lamine che filamenti conici, e le appendici dorsali somigliano più a lendini che a papille. Evidentemente, la figura di Eschscholtz è falsa, e deve perciò essere eliminata dal materiale scientifico.

Nemmeno la *Cavolina subrosacea* di Eschscholtz deve essere compresa nel genere Facelina, poichè gli angoli anteriori del suo piede sono arrotondati.

Mentre Gray esumava le più vecchie ed informi carcasse per annetterle a questo genere, dimenticava la *Eolis punctata* di Alder e Hancock che è una vera Facelina.

R. Bergh nel 1874 (15) escluse con ragione da questo genere il *Limax minimus* di Forskal, ma vi mantenne la *Eolis annulicornis* di Otto, la *Cavolina crassicornis* e la *subrosacea* di Eschscholtz. Egli vi aggiunse poi:

La *Facelina* (*Eolidia*) *Drummondii*, Thompson (5).
La *Facelina veranyana*, R. Bergh (15).
La *Facelina* (*Eolidia*) *Janii*, Verany (10).
La *Facelina* (*Eolidia*) *Panizzae*, Verany (8).
La *Facelina* (*Aeolis*) *gigas*, A. Costa (11).
La *Facelina* (*Aeolis*) *argenteo-lineata*, A. Costa (11).

Anche R. Bergh dimenticò la *Facelina punctata*.

Delle sei forme enumerate di sopra, tre soltanto sono vere Faceline, cioè: la *Drummondii*, la *Janii* e la *Panizzae*. Le due ultime pertanto non sono specie distinte dalla prima, sì bene modificazioni individuali di quella. Ho potuto rendermi certo di ciò osservando un numero grandissimo di individui della *Facelina Drummondii* tipica nel mio acquario. Essi subivano a lungo andare tutte le modificazioni di colore indicate dal comune degli autori come caratteri specifici.

La *Facelina veranyana* di R. Bergh, è una Rizzolia; lo dimostra colla maggiore evidenza la disposizione delle papille dorsali in serie trasversali semplici, o, al più, doppie nella sola regione anteriore del dorso, e la forma dei denti e delle cnide. Gli individui esaminati da R. Bergh erano conservati nell' alcool, e le pieghe dei loro rinoforî fortemente retratti per l'azione di questo liquido, simulavano le lamine olfattive delle Faceline.

La *Aeolis argenteo-lineata* di A. Costa non è una Facelina. Lo stesso Costa dice: « I tentacoli dorsali .... sono lisci e solo nello stato di contrazione presentano delle rughe trasversali oblique ed irregolari ». Egli non parla di lamine olfattive. V' è poi un' altra ragione per escludere la suddetta specie dal genere Facelina, ed è: che essa ha nella radula tre serie di denti, mentre le Faceline ne hanno una soltanto. L'*Aeolis argenteo-lineata* di A. Costa è dunque una *Coryphella*, la qual cosa è ammessa oggi anche dallo stesso Bergh. Mi sono assicurato di questo coll'esame della radula d'un individuo gentilmente offertomi dallo stesso Costa. La specie del naturalista napoletano sembra, a prima giunta, identica alla *Coryphella* (*Eolis*) *lineata* di Lovén, ma per un minuto esame dei denti mediani della sua radula, mi sono convinto che non lo è. I dentini dei denti mediani della *Coryphella argenteo-lineata* sono corti e arrotondati; mentre quelli della *Coryphella lineata* sono lunghi ed acuti, se il disegno di questi organi lasciatoci da Alder e Hancock è esatto.

Non si può sapere se la *Eolidia Panizzae* appartenga a questo gruppo, poichè la descrizione che Verany ci lasciò di questa forma è affatto inconcludente.

Secondo le osservazioni che ho potuto fare nel corso di circa 20 anni, avendo a mia disposizione un materiale ricchissimo, io posso affermare con sicurezza che le vere Faceline sinora conosciute sono soltanto tre:

1. La *Facelina punctata*, Alder e Hancock.
2. La *Facelina Drummondii*, Thompson.
3. La *Facelina coronata*, Forbes.

L'organizzazione interna di questi animali è pochissimo conosciuta, non ostante i numerosi lavori pubblicati negli ultimi venti anni intorno ad essa. Quel tanto che ne sappiamo è dovuto ad Embleton, ad Alder e Hancock, a Meyer e Moebius e specialmente a R. Bergh. Hancock ed Embleton, pubblicarono nel 1845 un esteso lavoro sull'anatomia del genere Aeolidia, nel quale sono contenute molte interessanti osservazioni sull'apparecchio digerente e sugli organi della generazione della *Facelina coronata*. Essi notarono per i primi che le mascelle ed i denti della radula di questa specie differivano per diversi caratteri da quelli dell'*Aeolidia papillosa* e di molte altre forme comprese in quel tempo nel materiale eterogeneo che formava il genere *Aeolidia*. Questi autori pertanto, non avendo compreso il valore sistematico dei suddetti organi, lasciarono questa specie nel genere *Aeolidia*. La figura del bulbo faringeo contenuta in questo lavoro (6; tav. II, fig. 3) è molto grossolana ed inesatta. Alquanto meno inesatte sono le figure delle mascelle, ma non vi si vedono i dentini del processo masticatorio che formano uno dei caratteri sistematici più importanti. La figura generale dell' apparecchio digerente è schematica, ma esattissima nelle parti più importanti. Alla esattezza della figura, corrisponde quella della descrizione. Questi osservatori notarono che l'esofago ha nella *Facelina coronata* un colore vermiglio e che la macchia di tal colore situata dietro i rinofori, è prodotta da quest' organo che è visibile per un certo tratto attraverso la pelle trasparentissima. Essi studiarono con grande diligenza la struttura dell' esofago, dello stomaco e del fegato. Ecco il resultato delle loro osservazioni intorno agli organi or ora menzionati. L'esofago è formato di fibre muscolari longitudinali e trasversali e mostra nella sua superficie interna delle rughe formate dalla tunica muscolare e dalla muccosa: essi pertanto non si spiegano circa la natura di quest' ultima. Lo stomaco è formato di una tunica muccosa interna, di una muscolare mediana e di una sierosa esterna. Circa la struttura di quest'ultima, non dicono nulla di speciale. Lo stomaco è munito, nella sua faccia interna, di rughe prodotte da ispessimenti della tunica muscolare rivestiti dalla muccosa. Quest'ultima è tappezzata di epitelio vibratile. Lo stomaco nella *Facelina coronata* è una sacca piriforme, dalla cui estremità posteriore parte l'intestino che si termina nella papilla anale situata all'estremità posteriore del secondo gruppo papillare, tra l'ultima e la penultima fila di papille (6; tav. III, fig. 1 *f*). I due condotti epatici anteriori partono dalla faccia superiore dell' estremità posteriore dello stomaco, e dirigendosi in avanti, si dividono in 5 o 6 rami che si distribuiscono alle file di papille del primo gruppo branchiale dei due lati. Altre cinque o sei paia di condotti epatici trasversali partono da un condotto principale mediano e si distribuiscono ramificandosi agli altri gruppi papillari. Le ramificazioni di questi condotti diminuiscono in numero ed in grandezza verso l'estremità posteriore del corpo (6; pag. 78-79). Hancock ed Embleton studiarono molto accuratamente la struttura dei lobi epatici branchiali, dei quali riconobbero la natura glandulare e adottarono l'opinione di Quatrefages secondo la quale questi organi costituirebbero il fegato. Essi dimostrarono l'esistenza dei cigli vibratili alla superficie interna delle pareti che limitano la cavità dei lobi epatici branchiali e si accertarono che il peduncolo dei sacchi cnidofori è cavo e tappezzato internamente di epitelio vibratile il quale manca nei sacchi suddetti. Essi

dimostrarono sperimentalmente la comunicazione della cavità del lobo epatico branchiale con quella del sacco cnidoforo, poichè videro dei granuli passare dalla prima nella seconda, attraverso il peduncolo del suddetto sacco. Ho affermato per isbaglio in un altro luogo che questo fatto importante fu annunziato per la prima volta da Alder e Hancock nel 1846; e lo fu invece da Hancock ed Embleton nel 1845. Questi osservatori descrissero pure e rappresentarono le cnide e le cnidocisti della *Facelina coronata* (6; pag. 82, tav V, fig. 2, 3, 6).

Nella continuazione dello stesso lavoro pubblicato nel 1848, Hancock ed Embleton descrissero e figurarono tutto l'apparecchio della generazione della *Facelina coronata* (7; pag. 91, tav. III, fig. 3, 4, 8) ed il pene eretto della *Facelina Drummondii* (7; tav. III, fig. 6). Essi errarono nel determinare la funzione delle diverse parti del suddetto apparecchio, poichè chiamarono: « ovario » la glandula ermafrodisiaca; « testicolo » il condotto deferente; « sacco vaginale » il glande.

Dopo i lavori dei naturalisti inglesi citati di sopra, videro la luce quelli di R. Bergh tanto benemerito della scienza per le sue numerose ed importanti ricerche sull'anatomia dei molluschi. In una prima memoria egli descrisse e rappresentò i denti della radula, le cnide e i cuscinetti branchiali della *Facelina Drummondii*. Disegnò nel tempo stesso l'apparecchio copulatore di questa specie, ma la sua figura, avendo troppo piccole dimensioni, non fa vedere alcuna importante particolarità di forma (12; pag. 72-75, tav. II.)

Nel 1865 videro la luce le importanti ricerche di Meyer e Moebius sulla *Facelina Drummondii* del golfo di Kiel. Se la figura pubblicata da questi autori è esatta, la *Facelina Drummondii* del golfo suddetto è un poco diversa da quella del golfo di Genova. I lobi epatici della prima sarebbero d'un colore rosso di minio, alquanto più vivo verso l'apice; mentre quelli della seconda sarebbero d'un colore cinereo ovvero del colore di terra d'ombra, con una macchia d'un rosso scuro all'apice. I rinoforî della forma di Kiel sarebbero muniti di grosse lamine soltanto nella loro faccia posteriore, mentre i rinoforî della forma di Genova avrebbero delle lamine sottilissime in tutta la loro circonferenza.

Ecco ora un fatto molto singolare. Un giovine individuo della *Facelina Drummondii* del porto di Genova, lungo circa 8 millimetri, aveva i rinoforî muniti di lamine olfattive soltanto nella loro faccia posteriore, come gl'individui adulti del golfo di Kiel descritti da Meyer e Moebius. Di più: le lamine olfattive del suddetto giovine individuo, sembravano, al pari di quelle rappresentate nelle figure dei predetti autori, piuttosto pieghe grossolane della pelle che vere lamine. Un altro carattere fa somigliare gl'individui giovani del porto di Genova agli adulti del golfo di Kiel, ed è il colore dei lobi epatici branchiali, i quali, tanto negli uni che negli altri, sono d'un rosso vivo (13; tav. I, fig. 2, 7).

Meyer e Moebius descrissero e rappresentarono abbastanza esattamente le papille dorsali, le cnide, il bulbo faringeo, le mascelle e i denti della radula. Essi tentarono di descrivere i muscoli della lingua (13; pag. 25-26), ma non vi riuscirono che molto incompletamente. Non è esatto che la papilla anale si trovi, come essi affermano, dietro e sotto il primo gruppo di papille; essa è situata invece presso l'estremità posteriore del secondo cuscinetto branchiale destro, molto vicino al

margine superiore di questo. Meyer e Moebius danno nella loro opera alcune interessanti notizie circa gli alimenti ricercati da questa specie, i quali consisterebbero in polipi, briozoi, infusorî e diatomee. Essa mangia, quando è negli acquarî, le uova di altri molluschi e le sue proprie; la qual cosa è confermata dalle mie osservazioni. I suddetti autori descrissero pure e figurarono il nidamento, come avevano fatto prima Alder e Hancock; e notarono che una volta esso aveva la lunghezza di 48 centimetri e conteneva circa 19,000 uova.

Nel 1874 (15) videro la luce alcune note di Bergh sull' organizzazione della *Facelina Drummondii* del Jutland e di quella del golfo di Genova (*F. Janii*, *F. Panizzae*). Il materiale adoperato da lui in queste ricerche, era conservato nell'alcool. Gl' individui delle acque del Jutland somigliavano più a quelli di Kiel esaminati da Meyer e Moebius e dallo stesso Bergh, che a quelli d' Inghilterra. Bergh afferma che gl' individui danesi avevano da 14 a 20 lamine olfattive, le quali erano più evidenti nella faccia posteriore dei rinoforî che nell' anteriore. Egli vide le otocisti che contenevano degli otoconî e contò i denti della radula, il cui numero variava nei diversi individui da 16 a 19 (15; pag. 6-7).

In tre individui del golfo di Genova (*F. Janii*, Verany), Bergh trovò circa 20 lamine olfattive e da 7 ad 8 cuscinetti branchiali, sui quali le papille erano impiantate in file trasversali od oblique. Egli vide la papilla anale all' estremità posteriore del secondo gruppo di papille dorsali, osservò le mascelle e contò nel loro processo masticatorio un numero di dentini che variava da 35 a 40. Nella radula trovò in alcuni individni 18, in altri 20 denti, i quali erano muniti lateralmente di 6 o 7 dentini. Dell' esofago dice soltanto che era corto e presentava delle grosse pieghe. Lo stomaco si stendeva in forma di arco a sinistra e mostrava pure delle grosse pieghe longitudinali; esso riceveva dai due lati un condotto biliare. Il cieco (condotto epatico principale) riceveva dai due lati i condotti biliari provenienti dai diversi gruppi di papille situati dietro lo stomaco. Egli afferma che i sacchi urticanti erano quasi sessili, ciò che non è punto esatto, poichè questi organi hanno, in tutte le Faceline, un lungo peduncolo il quale però è visibile soltanto negl' individui viventi. Le cnide, lo schizzetto renale, la glandula ermafrodisiaca coi suoi annessi ed il sistema nervoso centrale, furono da lui esaminati esteriormente e trovati somiglianti a quelli delle altre forme di questo tipo. Il pene riempiva il proprio sacco ed aveva la forma di una lamina ripiegata in forma di S, i cui margini erano muniti di coni rivestiti di uno strato chitinoso. Questa lamina, come dimostrerò in un altro capitolo di questa monografia, non è il pene, ma una sua appendice: (15; pag. 10-13).

Nella *Facelina Drummondii* giovine del golfo di Genova (*F. Panizzae*, Verany), R. Bergh trovò da 5 a 7 gruppi di papille. Egli afferma che l' ano si trovava nel posto indicato da Verany, cioè tra il primo e il secondo gruppo di papille. Io credo questa affermazione contraria al vero. L' ano, in tutte le Faceline, trovasi all'estremità posteriore del secondo gruppo di papille. Bergh ha probabilmente preso per orifizio anale la superficie d' inserzione di una papilla caduta. Il materiale conservato nell' alcool conduce spesso a simili inesattezze. Egli dice che le lamine dentarie della radula erano simili in tutto a quelle della *Facelina Drummondii;* ed

ha piena ragione, poichè la *F. Panizzae* non è che la *F. Drummondii.* Il numero di queste lamine variava da 17 a 18. In questa nota Bergh non dice nulla di particolare circa l'apparecchio digerente e quello della generazione (15; pag. 13-15).

Nel 1876 lo stesso autore (16) pubblicò un lavoro sull'anatomia della grossa *Facelina Drummondii* del golfo di Napoli che A. Costa denominò *Aeolis gigas.* Io mi son potuto assicurare da pochi giorni soltanto, che questa « *Aeolis* » è la *Facelina Drummondii.* Nell'introduzione a questo suo nuovo lavoro, R. Bergh afferma che le papille del pene rivestite d'uno strato chitinoso, costituiscono un carattere comune a tutte le Faceline; per la qual cosa il mio genere *Acanthopsole* che ha il pene munito di siffatte papille, sarebbe una Facelina. Io dimostrai fin dal 1874 (17) che i rinoforî dell'*Acanthopsole* non sono muniti di vere lamine olfattive, ma di semplici rughe che l'animale può a sua posta fare apparire o scomparire accorciando od allungando questi organi. Siffatto carattere, aggiunto alla forma del sistema nervoso, avrebbero dovuto render certo il distinto zoologo di Copenaghen che l'*Acanthopsole* non è una *Facelina*. Nel 1877 (18), fatte alcune nuove osservazioni sui due generi, potei meglio determinarne i caratteri differenziali. Io potei dimostrare che l'apparecchio copulatore delle Faceline era molto diverso da quello dell'*Acanthopsole*; poichè le prime hanno un pene munito alla sua base di una larga lamina muscolare (lamina copulatrice), i cui margini sono armati di papille coperte di uno strato di chitina, mentre il secondo è privo della suddetta lamina. Le Faceline hanno un glande inerme; l'Acanthopsole ne ha uno armato di robuste spine chitinose. V'è di più: la presenza delle papille chitinose nella lamina copulatrice, non è un carattere comune a tutte le Faceline, poichè la *Facelina punctata* ne è priva affatto.

Nei rinoforî della *Facelina Drummondii* del golfo di Napoli (*F. gigas*, A. Costa), R. Bergh contò 30 lamine olfattive e 9 gruppi papillari. L'ano era situato tra l'ultima e la penultima fila di papille del secondo gruppo; la quale osservazione è esattissima. Egli trovò il sistema nervoso centrale simile a quello delle altre forme congeneri. Le mascelle avevano un processo masticatorio munito di circa 50 dentini. La radula era formata di 16 piastre dentarie. Lo stomaco, poco ampio, giaceva alquanto a sinistra e riceveva, nella metà del suo lato destro, un lungo condotto epatico proveniente dal primo gruppo di papille dello stesso lato. Più in addietro vi sboccava un secondo condotto epatico più corto del primo, il quale proveniva dal primo gruppo papillare del lato sinistro. Il condotto epatico principale riceveva i condotti epatici secondarî che venivano dagli altri gruppi di papille. I lobi epatici riempivano quasi completamente le cavità papillari ed avevano una superficie liscia. I sacchi cnidofori erano molto allungati e contenevano delle cnide ovoidi. Del cuore, dello schizzetto renale, della glandula ermafrodisiaca e suoi annessi, Bergh non dice nulla che meriti di essere qui riferito. Non potè formarsi un concetto esatto dell'apparecchio copulatore per la scarsità del materiale che aveva a sua disposizione. Egli afferma che il pene portava, alla sua estremità, una spessa ed un poco avviluppata lamina, ed aggiunge: « Alla superficie del pene trovavasi, per lo meno, una fila di numerosi, molli e piccoli coni coperti d'un sottile strato di chitina ». Descrive finalmente e rappresenta una vescica provvista d'un grosso stelo traversato da un canale, il quale sbocca accanto all'apertura del condotto della glandula del

nidamento, e crede che quest' organo sia, probabilmente, la vescica seminale. Evidentemente l'organo suddetto è il pene.

Nel 1877 R. Bergh pubblicò le sue osservazioni sull'organizzazione della *Facelina coronata* (19). Il materiale da lui esaminato consisteva in tre individui di questa specie conservati nell' alcool. Egli trovò nei rinofori un numero di lamine olfattive che variava da 18 a 20. Le papille erano disposte in undici gruppi; la papilla anale era situata tra la terza e la quarta fila di papille del secondo gruppo papillare, o immediatamente dietro il margine posteriore di questo; il poro renale si apriva al davanti della base della papilla anale; gli angoli del piede erano poco prolungati; il sistema nervoso centrale somigliava per la forma esterna a quello della *Facelina Drummondii* (*F. gigas*) da Bergh stesso rappresentato molto bene; le otocisti contenevano degli otoconî, come avevano già notato Alder e Hancock. Bergh descrisse e figurò esattamente le mascelle, nel cui margine masticatorio trovò un numero di denti che variava da 30 a 40. La figura che egli dà del margine masticatorio del processo mascellare veduto ad un forte ingrandimento, è esattissima e vi si scorgono i dentini della faccia interna dei denti di cui il suddetto margine è fornito. La lingua era corta e portava in un individuo 18 denti, in un altro 21. Dal lato destro dello stomaco partiva un condotto epatico, il quale, dirigendosi obliquamente in avanti, si portava all' estremità posteriore del primo gruppo papillare destro. Un poco più in addietro, quasi dirimpetto all'intestino, nasceva un altro condotto biliare che si recava al margine posteriore del primo gruppo papillare sinistro. Lo stomaco si prolungava nel condotto epatico principale, nel quale sboccavano i condotti biliari secondarî provenienti dagli altri gruppi papillari. I lobi epatici riempivano quasi completamente la cavità delle papille ed erano abbastanza nodosi e bernoccoluti. R. Bergh ha ragione quando afferma che le cnide di questa specie sono piccolissime, ma è in contradizione con Hancock ed Embleton dicendo che esse hanno la forma di bastoncelli. Questi autori affermano che le cnide della *Facelina coronata* sono leggermente curve ed allargate alla loro estremità posteriore. Essi rappresentano poi (6; tav. V, fig. 5, 6) una cnidocisti che riferiscono alla *Facelina coronata*; in questa cnidocisti sono contenute delle cnide diverse per forma da quelle rappresentate in un'altra figura (6; tav. V, fig. 2, 3) ed attribuite alla stessa specie. È molto probabile che sia accaduto uno scambio di preparazioni e che i suddetti autori abbiano rappresentato una cnidocisti della *Facelina Drummondii* credendo di rappresentarne una della *F. coronata*.

Bergh accenna soltanto all'esistenza dell'apparecchio escretore, alla posizione e alla forma dello schizzetto renale. Egli fa una brevissima descrizione della forma esterna della glandula ermafrodisiaca, accennando all' esistenza di grosse cellule oogene e di spermatozoidi nei follicoli di questa. Circa l'apparecchio copulatore, egli si esprime presso a poco così. Il pene è, molto robusto, corto ed in forma di clava. In un individuo l' estremità del glande sporgeva dall'orifizio vestibulare, ed aveva la forma di una lamina più o meno piegata per lo lungo ed alquanto allargata al suo apice; intorno al margine di quest'ultima parte, era una fila semplice o doppia di spine abbastanza sottili, giallognole, acute, diritte od oblique e spesso alquanto strozzate alla loro base. Il condotto seminale traversava il pene, scorrendo alquanto

al di fuori della linea mediana di questo. Immediatamente avanti al pene, sboccava una speciale glandula di colore biancastro, depressa, biconcava o piano-convessa e a contorno circolare (glandula del pene). Il suo condotto escretore, molto robusto e muscoloso, era un poco maggiore della metà di quello del pene e mostrava nel suo lato interno delle pieghe circolari abbastanza rilevate; la sua estremità inferiore si continuava con quella del pene (19; pag. 25, tav. XIII, fig. 4, 5). Nella tavola XII del lavoro or ora esaminato, è rappresentato l'apparecchio copulatore della *F. Drummondii* (fig. 10); nella spiegazione di questa tavola, l'autore fa seguire l'espressione « glandula del pene » da un punto interrogativo. In una nota a pag. 25 dello stesso lavoro, R. Bergh dice che l'organo da lui denominato altrove « vessicola seminale » era la glandula del pene (16; pag. 22, tav. XII, fig. 3), ed aggiunge che io non feci alcuna menzione di quell'organo nella descrizione del mio genere *Acanthopsole*; mentre ve lo descrissi minutamente: lo chiamai però col suo vero nome, cioè: pene. Bergh rappresentò pure e descrisse brevemente in questo lavoro la vessicola seminale della *F. coronata*.

Il dottor V. Jhering ha pubblicato una bella figura del sistema nervoso centrale della *Facelina Drummondii* (20; tav. I, fig. 4). Una sola particolarità di questa figura io non ho potuto confermare colle mie osservazioni, ed è l' esistenza di lunghi nervi ottici, i quali, partendo dalla regione anteriore dei ganglî cerebro-viscerali, si curverebbero in addietro formando un grande arco, per andare a terminarsi negli occhi. Questo distinto naturalista che ha arricchito la scienza di molte osservazioni interessanti, ha spinto le sue ricerche sul sistema nervoso delle *Aeolididae*, al di là dei limiti nei quali si erano arrestati Alder e Hancock e R. Bergh. Egli non ha ricercato la struttura intima dei ganglî; ma ha rimosso non pochi dubbî circa le commissure che li uniscono e la distribuzione dei nervi che da essi emanano. Non fa alcun cenno dei ganglî ottici, ma descrive esattamente tutti gli altri ganglî dell'anello esofageo (20; pag. 178-180).

Descrizione sommaria del genere.

Rinoforî perfoliati, a sezione trasversa circolare; tentacoli più lunghi dei rinoforî; angoli anteriori del piede prolungati in forma di tentacoli; papille dorsali allungate, a sezione trasversa circolare, munite d'un lobo epatico semplice, disposte in serie trasverse riunite in gruppi; ano latero-dorsale, situato tra la penultima e l'ultima fila di papille del secondo gruppo papillare destro; mascelle con margine masticatorio munito d'una sola serie di dentini; radula uniseriata, con lamine dentarie in forma di ferro di freccia e denticolate; sistema nervoso centrale con quattro ganglî principali; occhi sessili; otocisti con otoconî; pene in forma di clava, munito alla sua base di una lamina copulatrice; embrione veligero privo di occhi.

Facelina punctata, Alder e Hancock.

Sinonimi.

Eolis punctata, Alder e Hancock (21)
Eolidia affasciata ?? Lamarck? (Verany) (8)

Forma e proporzioni del corpo, abitudini.

Il corpo dell'animale (tav. IX, fig. 1) è robusto, piuttosto largo in avanti, si restringe gradatamente in addietro per terminarsi in una coda depressa ai suoi lati, alquanto rilevata nella sua linea mediana, discretamente larga alla sua base, sottilissima all'apice, quando è intera: in tal caso essa è lunga quanto la metà del resto del corpo. Al davanti del primo gruppo papillare, il corpo si restringe bruscamente per formare la testa. Il piede è molto più largo del corpo, ma i primi tre gruppi papillari sporgono molto al di fuori dei suoi margini laterali e lo cuoprono per un grande tratto; è munito nel suo margine anteriore di un solco profondo. Lo spazio che separa il primo gruppo papillare dal secondo, è molto più grande di quello che separa gli altri gruppi, onde la sacca pericardiaca che vi è situata, è in gran parte scoperta. I tentacoli sono robusti, conici, molto lunghi. Quando sono interi, la qual cosa accade raramente, la loro lunghezza raggiunge quasi la metà di quella del corpo, esclusa la coda. I rinoforî hanno una rachide conica, ma le lamine olfattive, più larghe nella regione mediana che nell'inferiore e nella superiore di questi organi, danno loro un aspetto fusiforme. La loro lunghezza è circa la metà di quella dei tentacoli. Gli angoli anteriori del piede, nella loro massima estensione, raggiungono appena la metà della lunghezza dei rinoforî. La lunghezza del più grande individuo di questa specie da me veduto, misurata dal margine anteriore della testa all'apice della coda, era di 50 millimetri.

In alcuni anni si trova nel porto di Genova in tutte le stagioni, ma è più frequente nel marzo, aprile e maggio. In altri anni è rarissima. Vive ordinariamente sulle sertularie e sulle alghe del molo vecchio e del nuovo, ad una profondità che varia da 20 centimetri ad 1 metro. Un individuo fu pescato durante l' inverno ad una profondità di 35 metri. Negli acquarî mangia le altre *Aeolididae*; e, in mancanza di altro, gl'individui della propria specie e le proprie uova.

Colori.

Il colore generale del corpo varia moltissimo nei diversi individui. Ora è un grigio tendente un poco al rossastro; ora è giallognolo chiaro ed ora roseo pallido (tav. XI, fig. 1). Spesso, al davanti del primo gruppo papillare e ai lati della testa, il colore è più scuro che nelle altre parti del corpo (tav. IX, fig. 1). Immediatamente al davanti della base dei rinoforî si vede talvolta una macchia del colore della terra d'ombra, in alcuni individui più scura, in altri meno, prodotta dalla regione anteriore delle mascelle. Dietro i rinoforî trovasi una macchia rosea a contorni sfumati, d'un colore più vivo nel mezzo, prodotta dal bulbo faringeo che si vede attraverso il comune integumento. Dietro questa macchia ve n'è un'altra d'un colore grigio scuro e talvolta nero, prodotta dallo stomaco pieno d'alimenti. Tutto il corpo, compresa la coda, è sparso di piccole macchie d'un giallo di cromo molto vivo in alcuni individui, d'un giallo d'anchina in altri. Vedute ad un conveniente

ingrandimento, queste macchie si mostrano formate di 3 o 4 cellule cromatofore di forma irregolare, opache e situate sotto l'epitelio della pelle.

Le pareti delle papille sono sempre trasparentissime ed hanno ora un colore giallognolo, ora un colore grigio pallido; qualche rara volta sembrano incolore: sono sparse di piccole macchie gialle formate da un gruppo di cellule cromatofore sottoepiteliali il cui numero varia da 3 a 10. Il lobo epatico contenuto nelle papille ha ordinariamente il colore della terra d'ombra, ora più ora meno scuro; qualche volta sembra affatto nero.

I rinoforî, in alcuni individui, sono d'un color marrone scuro in tutta la loro lunghezza, con qualche macchia gialla all' apice e al margine libero delle lamine olfattive (fig. 1); in altri individui hanno un color giallastro nel loro quarto inferiore, marrone scuro nei due quarti mediani, giallo nel quarto superiore (tav. IX, fig. 1). Le lamine olfattive del quarto mediano superiore sono spesso orlate di giallo. Il color marrone è prodotto da granulazioni contenute nell'epitelio; il giallo dell'apice e dei margini delle lamine, è prodotto da cellule cromatofore irregolari ed opache giacenti sotto l'epitelio giallognolo e trasparente. L'epitelio che ricuopre la pallottola terminale dei rinoforî è incoloro.

I tentacoli, nella loro metà inferiore, sono d'un colore grigio pallidissimo in alcuni individui; in altri roseo; in altri finalmente d'un color mattone: nella loro metà superiore sono gialli. Il colore della metà inferiore è prodotto dall'epitelio; quello della superiore, da cellule cromatofore opache, situate sotto l'epitelio.

Al lato destro dell'animale, sotto la gobba pericardiaca (tav. IX, fig. 2; tav. XI, fig. 1), vedesi una macchia allungata d'un colore rosso, ora più ora meno vivo, prodotta dall'intestino che in questa regione diventa superficiale e trasparisce attraverso il comune integumento.

Il piede, quanto a colore, varia moltissimo nei diversi individui: ora è giallognolo, ora grigio pallido, ora di un color mattone scuro. La sua faccia superiore è spesso sparsa di piccole macchie gialle, simili a quelle del corpo. È sempre più o meno trasparente; e quando l'animale nuota supino a fior d'acqua, lascia vedere con sufficiente chiarezza i visceri (tav. IX, fig. 3).

In un giovine individuo di questa specie, lungo circa 8 millimetri, il colore generale del corpo era grigio pallidissimo (tav. X, fig. 1) e sparso di macchie d'un bianco opaco splendente. Le papille contenevano un lobo epatico d'un bel rosso vivo ed erano pure sparse di piccole macchie bianche nei loro due terzi superiori: il loro apice era tutto bianco. Lo stesso colore si vedeva nel terzo superiore dei tentacoli.

In un individuo del golfo di Napoli, il lobo epatico delle papille aveva un colore verde scuro.

Alder e Hancock pubblicarono una bella figura della *Facelina punctata* del Torbay, la quale somiglia, per i suoi colori, più agl'individui giovani che agli adulti del golfo di Genova. Essa ha in fatti i lobi epatici papillari rossastri e le piccole macchie del corpo, del piede e delle papille, bianche (9; part II, fam. 3, pl. 12).

Facelina Drummondii, Thompson.

Sinonimi.

Eolidia rufibranchialis, Thompson (22)
Eolis Drummondii, Thompson (5)
Eolidia Panizzae, Verany (8)
Eolidia Janii, Verany (8)
Aeolis gigas, A. Costa (11)

Forma e proporzioni del corpo, abitudini.

Di tutte le *Aeolididae* del mediterraneo sinora conosciute, questa è la più grossa. Essa può raggiungere una lunghezza di 8 centimetri. Il suo corpo è straordinariamente robusto; molto largo in avanti, si assottiglia gradatamente in addietro e si termina in una coda un poco rilevata nella sua linea mediana, depressa ai suoi lati, triangolare e molto allungata. Quando la coda è intera, la qual cosa accade molto raramente, è eguale a circa un terzo della lunghezza totale del corpo. Il piede è molto più largo del corpo, ma è coperto in massima parte dalle papille dorsali che sporgono alquanto al di fuori dei suoi margini laterali. Nel suo margine anteriore v'è un solco molto profondo; i suoi angoli anteriori prolungati in forma di tentacoli, sono più lunghi di quelli delle altre Faceline. I tentacoli sono molto robusti; e, quando sono interi, raggiungono i due quinti della lunghezza totale del corpo. I rinofori sono conici ed hanno una lunghezza eguale a circa due terzi di quella dei tentacoli. Le papille sono allungate, coniche, talvolta fusiformi; lasciano scoperto in avanti un largo tratto del dorso; le più interne del primo e del secondo gruppo, raggiungono spesso la lunghezza dei rinofori e talvolta anche quella dei tentacoli. Lo spazio che separa il primo gruppo papillare dal secondo, è maggiore di quello che separa gli altri gruppi.

Si trova molto frequentemente nel porto di Genova in tutte le stagioni dell'anno, specialmente nell'inverno e nella primavera, nelle stesse località frequentate dalla *Facelina punctata*.

La *Facelina Drummondii* è voracissima. Essa strappa alle altre *Aeolididae* le papille, la coda, i tentacoli, dei pezzi di piede per cibarsene. Assale parimenti gli individui della propria specie; e, in mancanza di altro alimento, mangia le proprie uova. Una volta un grosso individuo di questa specie investì una giovine *Facelina punctata* lunga 8 millimetri e le asportò violentemente tutta la metà posteriore del corpo. L'animale così mutilato fu messo in un acquario a parte: in capo a quindici giorni, la regione asportata fu riprodotta integralmente.

Colori.

Il colore generale del corpo è un giallo pallido con qualche sfumatura rossastra in alcuni punti. La testa, nella sua regione mediana, è di un color rosso cinabro in alcuni individui; rosso mattone in altri (tav. XII, fig. 1). Questo colore si continua sulla faccia interna dei tentacoli, sino al quinto superiore di questi che è

bianco. I lati della testa hanno sovente un colore rossastro tendente al violetto (fig. 1), il quale si continua per tutta la metà inferiore della faccia esterna dei tentacoli. Questi organi, in alcuni individui, hanno un color mattone scuro, e nella loro faccia superiore si stende una lista d'un bianco opaco brillante (tav. X, fig. 3).

I rinoforî sono ora d'un color giallastro pallido simile a quello del corpo, ora d'un bel giallo ranciato; il loro apice è sempre bianco opaco. Delle piccole macchie di questo colore trovansi spesso sui margini liberi delle lamine olfattive.

Le pareti delle papille dorsali sono talvolta incolore, tal altra volta d'un giallo pallido; il loro apice spesso è bianco opaco, talvolta è incoloro e trasparente. In tal caso vedesi il sacco cnidoforo sotto l'aspetto d'una macchia ovoide d'un bianco opaco splendente. Sulla faccia interna di molte papille si stende una larga striscia azzurra che manca in molti individui. Questa striscia è formata di cellule cromatofore di forma irregolare situate sotto l'epitelio della pelle. Siccome queste cellule sono caduche, al pari dell'epitelio, così accade spesso che la lista azzurra manchi. I lobi epatici branchiali sono d'un colore di terra d'ombra ora più, ora meno scuro. Talvolta la loro estremità superiore è d'un bel rosso carminio. In qualche raro individuo sono d'un colore cenerognolo, coll'apice amaranto.

Negl'individui che hanno l'epitelio del comune integumento molto trasparente (tav. X, fig. 3), l'apparecchio epatico si vede con tutte le sue più minute particolarità. Allora la regione del corpo posta dietro la sacca pericardiaca, ha una tinta rossastra o giallognola. Questa tinta appartiene alla glandula ermafrodisiaca che trasparisce attraverso il comune integumento. Al davanti della sacca pericardiaca vedesi una macchia d'un rosso vivo prodotta dalla guaina del pene.

Il piede spesso è giallognolo, talvolta grigio pallidissimo negli adulti; nei giovani è bianco trasparente. Ha sovente gli angoli anteriori d'un bianco opaco. Sulla coda si stende spesso una striscia triangolare azzurra.

Le labbra dell'orifizio orale esterno hanno in molti individui un bel colore rosso vivo (tav. XII, fig. 2).

Facelina coronata, Forbes.

Sinonimo.

Eolida coronata, Forbes (3).

Forma e proporzioni del corpo.

Questa bellissima specie ha il corpo svelto (tav. XIII), il piede molto largo, cogli angoli anteriori meno allungati di quelli delle specie congeneri. La coda è ordinariamente breve. I tentacoli sono appena eguali al terzo della lunghezza totale del corpo. I rinoforî hanno i due terzi della lunghezza dei tentacoli e sono conici. Le papille più interne dei tre primi gruppi, sono più lunghe dei rinoforî; quelle d'un lato si sovrappongono a quelle dell'altro e cuoprono in gran parte la faccia dorsale del corpo.

I più grossi individui da me osservati avevano una lunghezza di 25 millimetri.

Nel porto di Genova la *Facelina coronata* è meno frequente delle altre specie congeneri. Trovasi spesso nei mesi di marzo, aprile e maggio, tra le alghe e gl'idrozoi del molo vecchio e del nuovo ad una profondità che varia da due decimetri ad un metro. Fu pescata alcune volte alla profondità di tre o quattro metri nei mesi di febbraio e luglio.

Colori.

Il colore generale del corpo è un bel giallo di cromo, alquanto più sbiadito nella regione anteriore del dorso (tav. XIII). In alcuni individui la regione mediana della testa presenta una larga macchia rosea o d'un rosso cinabro, prodotta dalla faringe che trasparisce attraverso il comune integumento. Dietro i rinoforî vedesi sovente un'altra macchia curva, allungata, diretta obliquamente e d'un colore rosso vivo, prodotta dall'esofago. Una sottile striscia azzurra parte dal punto in cui le basi dei rinoforî si toccano, e si stende per un breve tratto sul dorso: questa striscia è prodotta da cellule cromatofore di forma irregolare, giacenti sotto l'epitelio della pelle. Una striscia dello stesso colore, ma molto più corta di quella or ora descritta, trovasi nel mezzo della faccia superiore della coda.

I rinoforî hanno nei loro tre quarti inferiori un colore giallo ranciato ora più ora meno vivo; il loro quarto superiore è bianco opaco; la loro pallottola terminale è d'un bianco trasparente. Il colore giallo dei rinoforî, come quello delle altre parti del corpo, è prodotto da granulazioni contenute nelle cellule epiteliali della pelle. Il bianco opaco del quarto superiore dei rinoforî è dovuto a cellule cromatofore giacenti sotto l'epitelio, il quale in questa regione è incoloro e trasparente.

I tentacoli sono d'un bianco trasparente nei loro due terzi inferiori, d'un bianco opaco nel terzo superiore. Nella metà inferiore della loro faccia esterna si stende una larga macchia azzurra, la quale si prolunga sulle facce laterali della testa sino alla base dei rinoforî: questa macchia è prodotta da cellule cromatofore giacenti sotto l'epitelio della pelle.

Le pareti delle papille dorsali sono ora bianche, ora giallognole, sempre trasparentissime nella massima parte della loro lunghezza: il loro apice è bianco opaco. Nel mezzo della loro faccia superiore, trovasi una macchia d'un bel colore azzurro, formata da cellule cromatofore situate sotto l'epitelio. Il lobo epatico delle papille è del colore della terra d'ombra, ora più ora meno scuro.

Il piede ordinariamente ha un colore giallognolo pallidissimo; talvolta sembra incoloro.

ANATOMIA.

Apparecchio digerente.

L'orifizio orale esterno in tutte le Faceline è limitato anteriormente ed ai lati da un labbro semilunare (tav. XII, fig. 2); posteriormente da due labbra carnose emisferiche, tra le quali rimane uno spazio che aumenta o diminuisce secondo i movimenti di questi organi. Quest'orifizio, quando l'animale ha le labbra in riposo,

offre la forma di un T: nel momento della presa dell'alimento, assume forme diverse, alcune delle quali sono rappresentate nelle figure 3, 4, 5 della tav. IX.

Il tubo orale è piuttosto corto e largo, ed ha pareti spesse e muscolose.

Il bulbo faringeo ha in tutte le specie di questo genere un colore rossastro più o meno vivo (tav. XI, fig. 3 *b*). Questo colore risiede nella cuticola e nei muscoli, ed è tanto più appariscente quanto più trasparenti sono le mascelle. Quest'organo ha, nelle diverse specie, presso a poco la medesima forma. Le sue facce laterali sono triangolari (tav. XIV, fig. 3; tav. XVIII, fig. 1); la faccia superiore e l'inferiore sono ovoidi (tav. XIV, fig. 1, 2).

L'orifizio orale interno (orifizio faringeo anteriore) è circondato da un robusto cercine muscolare, molto spesso nel suo margine interno, sottile nell'esterno. La sua forma si vede molto chiaramente in una sezione orizzontale del bulbo faringeo (tav. XXVIII, fig. 1 *c*, *c*). Questo cercine è circondato dalla cuticola e dalla matrice di questa. La cuticola s'ispessisce considerevolmente nella faccia interna di quest'organo (*f*). Dal margine posteriore del cercine escono, da ciascun lato, cinque o sei sottili fasci muscolari (tav. XVIII, fig. 1 *c*) bianchi, d'aspetto madreperlaceo, ora semplici ora divisi in due nella loro estremità posteriore. Questi sono i muscoli retrattori laterali del bulbo, i quali con uno dei loro capi s'inseriscono sulla cuticola del cercine muscolare e coll'altro sulla pelle dei lati della testa. Nella faccia inferiore del bulbo, sotto il muscolo trasverso inferiore e posteriore, scorre il largo muscolo retrattore inferiore del bulbo stesso, il quale col suo capo anteriore s'inserisce sulla matrice della cuticola del cercine e col posteriore sulla faccia superiore del piede. Finalmente sulla faccia superiore del bulbo trovasi il muscolo retrattore superiore di quest'organo, il quale s'inserisce pur esso col suo capo anteriore sulla matrice della cuticola del cercine e col posteriore sulla pelle del dorso.

Il velo faringeo (tav. XIV, fig. 2*e*) ha una forma triangolare e si stende dall'estremità posteriore del muscolo trasverso superiore, al margine posteriore delle mascelle; esso s'inserisce sul margine superiore di questi due organi.

Il muscolo trasverso superiore (tav. XIV, fig. 2 *d*) ha la forma d'una piramide tronca, colla base rivolta in avanti.

Il muscolo trasverso inferiore e anteriore è più lungo del superiore, ma ha la forma di quest'ultimo.

Il muscolo trasverso inferiore e posteriore (fig. 1 *e*) ha una forma triangolare e s'inserisce sulla faccia esterna delle due mascelle, passando al di sotto dei processi masticatorî; esso si stende dal margine posteriore del cercine muscolare, al margine posteriore delle mascelle.

Le masse muscolari della lingua sporgono alquanto al di dietro del margine posteriore delle mascelle e si spingono molto in avanti nella cavità del bulbo, in guisa che questa è molto ristretta (fig. 3 *c*). La guaina della radula forma nelle diverse specie una gobba ora più ora meno rilevata nella faccia posteriore del bulbo faringeo.

Le mascelle hanno in tutte le specie di questo genere un colore giallo scuro più intenso negli adulti, meno nei giovani. La testa di questi organi è spessa, robusta e piuttosto corta. Il fulcro è conico, più grosso nella *Facelina Drummondii* (tav. XVIII, fig. 3 *a*) che nella *F. punctata* e nella *F. coronata* (tav. XVI, fig. 4 *b*) Il

corpo è molto spesso nel mezzo e si assottiglia gradatamente ai margini. Il margine superiore e il posteriore sono convessi (tav. XVI, fig. 4 *d*, *e*); l'inferiore (*c*) è diritto.

Il processo masticatorio è corto, largo e triangolare; è più sviluppato nella *Facelina Drummondii* che nelle altre specie congeneri. Il suo margine masticatorio è munito di una sola serie di denti, i quali, nella *F. Drummondii* (tav. XVIII, fig. 3 *b*), si spingono sino all'estremità anteriore del margine stesso; mentre nelle altre specie si arrestano alla metà di questo. Ordinariamente quelli della regione posteriore sono i più lunghi: qualche volta, al contrario, sono i più corti. Guardati ad un forte ingrandimento, mostrano nella loro faccia interna delle piccole eminenze coniche, il cui numero varia da due o tre a dieci. Il numero di questi denti, in un individuo adulto della *Facelina Drummondii*, giungeva a 37; in uno della *F. punctata* a 25, ed in un altro di questa stessa specie a 18 (tav. XV, fig. 2): in un individuo della *F. coronata* arrivava a 30.

Per conoscere la forma della lingua, è necessario isolare questa in un individuo conservato nell'alcool a 25 gradi. La faccia anteriore di quest'organo (tav. XXII, fig. 6) è ellittica; il suo asse maggiore è orizzontale; il minore, verticale. Nel suo mezzo trovasi un orifizio avente la forma di un T, la cui asta verticale si assottigli gradatamente in basso: quest'orifizio è limitato dal margine libero delle masse muscolari laterali formante una specie di cercine molto rilevato. Quando questo cercine è molto contratto, la rotella è completamente nascosta e la radula non può ferire. Quando l'animale vuole investire le sostanze alimentari, questo cercine scomparisce; l'orifizio si dilata e la radula è messa allo scoperto. Veduta dalla sua faccia inferiore (fig. 7), la lingua si mostra formata di due parti ben distinte: una anteriore larga, dalla quale sporgono due alette formate dai muscoli superficiali delle masse laterali ed una posteriore più stretta dell'anteriore e di forma triangolare: questa parte è formata dai muscoli profondi delle masse laterali e dalla rotella. Nel mezzo di questa faccia si vede un rilievo longitudinale piriforme, colla grossa estremità rivolta in avanti: esso è formato dal muscolo retto inferiore della rotella. All'angolo posteriore molto sporgente di questa faccia, corrisponde l'estremità terminale posteriore della guaina della radula. Veduta dalla sua faccia superiore (fig. 8) la lingua mostra nel suo mezzo una lamina muscolare di forma ellittica, la quale passa, come un ponte, sulla radula appoggiandosi alle due masse laterali. Le facce laterali della lingua sono triangolari (tav. XIV, fig. 3 *b*).

La rotella forma la porzione mediana della lingua ed è situata tra le masse muscolari laterali. Essa porta, sul suo margine libero, la radula ed ha una forma che varia nelle diverse specie. Nella *Facelina Drummondii* è stretta e lunga; nella *F. coronata* e *F. punctata* è piuttosto corta e larga.

La radula varia di forma e di lunghezza secondo la rotella. Nella *F. Drummondii* è molto lunga e si stende molto in addietro nel margine inferiore della rotella; nella *F. coronata* e *F. punctata* è invece corta e si stende appena sino al margine inferiore della rotella. Nella *F. Drummondii* è formata di 21 denti: 7 di questi sono situati sul margine inferiore della rotella, 1 sul margine anteriore e 13 sul superiore. Di questi ultimi, 12 sono situati entro la guaina della radula: l'ultimo è in via di sviluppo. Nella *F. Coronata* e nella *F. punctata* la radula è formata

di 18 denti, 2 dei quali sono impiantati sul margine inferiore della **rotella**, 2 sul margine anteriore e 14 sul margine superiore; di questi ultimi, 11 si trovano entro la **guaina della radula**; l'ultimo è in via di sviluppo. Questi denti hanno la forma di un ferro di freccia (tav. XVIII, fig. 6, 7; tav. XVI, fig. 1, 2, 3; tav. XXII, fig. 10, 11). Occorre introdurre nella nomenclatura anatomica alcuni nuovi vocaboli quando si voglia descrivere questi denti in modo chiaro e preciso; onde io chiamerò «**corpo**» la porzione basilare del dente che ha la forma di un arco, e «**lamina**» la porzione sovrastante al **corpo**. Quest'ultimo è la porzione più spessa del dente ed è ordinariamente d' un colore giallo scuro nei vecchi denti; giallo chiaro nei giovani e incoloro in quelli che sono in via di sviluppo. Il margine inferiore del corpo si continua colla **cuticola** che riveste i margini della **rotella**. Quando si isola un dente, una striscia semilunare di **cuticola** incolora e trasparente rimane attaccata al margine inferiore di quello. Il **corpo** sporge in fuori considerevolmente dalla faccia inferiore del dente (tav. XIV, fig. 14 *a*), e, veduto da uno dei suoi lati, offre una forma triangolare. La **lamina** è sempre d'un colore giallognolo, il quale, nei denti più giovani è pallidissimo e appena sensibile. Nel dente in via di sviluppo, essa è affatto incolora, ed i suoi margini rifrangono la luce così debolmente che si distinguono appena (tav. XVI, fig. 3 *a*). La lamina è rinforzata nel suo mezzo da un'eminenza conica che io chiamo «**costola**», la quale, partendo dal sommo del corpo, va a terminarsi all'apice del dente formando il dentino mediano terminale o **cuspide**. La faccia della costola rivolta verso il margine della rotella, è concava (tav. XIV, fig. 14 *b*); l'opposta, è convessa. I margini della lamina sono muniti di dentini in forma di scure, col loro margine tagliente rivolto in fuori. Il numero di questi dentini varia da 5 a 6 per ogni lato; ma una volta, nella *F. Drummondii*, trovai un dente il quale nel suo lato destro aveva 5 dentini e nel sinistro 8. I più piccoli di questi dentini sono i due prossimi alla cuspide e i due prossimi al corpo del dente; quelli di mezzo sono ordinariamente i più grossi (tav. XVI, fig. 1; tav. XVIII, fig. 6, 7; tav. XXII, fig. 10). Talvolta il primo dentino laterale molto piccolo, è seguito da uno che supera in lunghezza tutti gli altri (tav. XXII, fig. 10). Il dentino mediano ha una forma diversa da quella dei dentini laterali: esso è conico o lanceolato. Nella *F. Drummondii* e *F. punctata* (tav. XVIII, fig. 6, 7; tav. XVI, fig. 1, 2, 3) è piuttosto grosso; ma in questa è più sporgente, in quella meno. Nella *F. coronata* è piuttosto corto e sottile. Nella *F. Drummondii* è talvolta rappresentato da due dentini conici uniti per la loro base (tav. XVIII, fig. 7).

I denti della radula sono presso a poco tutti della medesima grandezza nello stesso individuo; ma nelle diverse specie le loro dimensioni variano. Nella *F. Drummondii* essi sono più grossi che nelle altre due specie congeneri. Ecco alcune misure prese sui denti delle diverse specie.

Facelina Drummondii. Dal mezzo del margine inferiore dell'arco o corpo all'apice del dentino mediano, $0^{mm},24$. Dall'apice del dentino mediano alla punta di una delle branche del corpo, $0^{mm},39$. Dal margine esterno di una branca del corpo al margine esterno dell'altra, $0^{mm},25$. Quest'ultima misura fu presa presso la punta delle due branche.

Facelina punctata. Dal mezzo del margine inferiore del corpo all'apice del

dentino mediano, $0^{mm},18$. Dall'apice del dentino mediano alla punta di una delle branche del corpo, $0^{mm},30$. Dal margine esterno di una branca del corpo a quello dell'altra, presso la punta, $0^{mm},18$.

Facelina coronata. Dal mezzo del margine inferiore del corpo all'apice del dentino mediano $0,^{mm},13$. Dall'apice del dentino mediano alla punta di una delle branche, $0,^{mm},24$. Dal margine esterno di una delle branche a quello dell'altra, presso la punta, $0^{mm},13$.

Le diverse specie di questo genere sono un materiale prezioso per lo studio della guaina della radula. Negl'individui conservati nell'alcool a 25 gradi, la rotella si isola facilmente e la guaina della radula può essere agevolmente studiata. Questa guaina è formata di uno strato esterno di tessuto congiuntivo compatto e di uno interno epiteliale: l'uno e l'altro, introflettendosi, formano delle lamine che s'introducono negli spazî interdentarî e dividono la cavità della guaina in tanti follicoli, in ognuno dei quali è contenuto un dente. Nella faccia superiore della guaina si vedono talvolta dei leggeri avvallamenti, che sono le tracce dell'avvenuta introflessione. Siffatti avvallamenti si vedono chiaramente quando si guarda la guaina da uno dei suoi lati ad un piccolo ingrandimento. Le cellule epiteliali che tappezzano quest'organo e le lamine interdentarie, sono poliedriche per pressione reciproca; hanno un diametro di circa $0^{mm},005$ e sono munite d'un nucleo granuloso e relativamente grosso: la loro altezza è quasi eguale al loro diametro. Lo strato epiteliale che tappezza le lamine interdentarie, sovente s'inspessisce per proliferazione delle sue cellule.

Le due facce dei denti contenuti nella guaina, sono in contatto coll'epitelio or ora descritto. Solo l' ultimo dente in via di sviluppo, ha la sua faccia inferiore in contatto colle grosse cellule della polpa della radula.

Il meccanismo della formazione dei denti nelle *Aeolididae*, è stato da me descritto nella sua parte essenziale fin dal 1878 (23) nella *Spurilla neapolitana*. Le mie nuove osservazioni su diverse specie del genere *Facelina*, mi mettono oggi in grado di aggiungere, alle cose già conosciute, alcune particolarità non affatto prive d'interesse.

Le cellule della polpa della radula sono disposte in cinque o sei strati. Ogni cellula si compone di un corpo protoplasmatico ialino e trasparente, che mostra delle finissime granulazioni soltanto quando è osservato con lenti di forte ingrandimento; di un grosso nucleo avente una parete propria piuttosto spessa, la quale si rende manifesta per il suo doppio contorno: la sostanza nucleare è sparsa di granulazioni grossolane che rifrangono la luce molto fortemente; di un nucleolo sferico od ellittico, omogeneo e brillante (tav. XXVIII, fig. 2 *c, d*). A questi elementi ho imposto il nome di cellule odontogene. Quando queste cellule si dispongono a formare un nuovo dente, il loro protoplasma (*d', d'*) si porta tutto dal lato nel quale il dente deve formarsi. I corpi protoplasmatici di quattro o cinque cellule odontogene messe in fila, si fondono tra loro formando un solo corpo, il quale cresce poco a poco e finalmente prende la forma del dente. Mentre il corpo protoplasmatico assume la nuova forma, la sua composizione chimica si modifica profondamente. In principio il nuovo dente è tenero e incoloro; ma poco a poco s'indurisce per la formazione della chitina a spese del protoplasma, e prende un colore giallognolo. I nuclei delle cellule rimasti sotto il corpo del dente, si moltiplicano per scissione, si allungano e si rivestono di un sottile strato di protoplasma. Essi formano in tal guisa lo strato

cellullare sottostante al dente che io ho denominato **matrice dentaria**. Secondo che il nuovo dente è spinto in avanti, si forma, tra il margine inferiore di esso e la matrice, uno strato di cuticola, per mezzo del quale il dente stesso è solidamente fissato.

Con un meccanismo analogo è prodotta la cuticola che riveste: il cercine muscolare dell'orifizio orale interno, le masse muscolari laterali della lingua e la rotella. Le mascelle sono pure una produzione cuticolare di uno strato di cellule allungate che io ho denominato **matrice delle mascelle**. Ecco ora come è disposta la matrice sui diversi organi del bulbo faringeo.

Se si esamina ad un piccolo ingrandimento la sezione orizzontale d'un bulbo faringeo conservato nell'alcool, si vede che tutti gli organi di cui il suddetto bulbo si compone sono tappezzati di una membrana formata di cellule allungate che è la **matrice** (tav. XXVIII, fig. 1). Essa si stende sulla faccia interna della regione posteriore del tubo orale (*d'*) e poi passa sulla faccia anteriore del cercine muscolare (*c*). Nel punto *e* questa membrana si ripiega in addietro per tappezzare la faccia interna del suddetto cercine. Giunta nel punto *g*, si stende sulla faccia anteriore della mascella (*a*) e si continua poi sulla faccia esterna laterale dello stesso organo (*h*). Arrivata al margine posteriore della mascella (*i*), si ripiega in avanti per tappezzare la metà posteriore della faccia interna di quest'organo. Nel punto *k'* la matrice si getta sulla massa laterale della lingua *A* di cui tappezza la faccia anteriore (*l*) e l'interna (*m*). Giunta alla base della massa laterale (*n*), si ripiega in avanti e tappezza la faccia laterale della rotella (*n'*); passa sotto la radula (*o*) e va a tappezzare gli organi che si trovano nell'altro lato del bulbo.

La matrice che tappezza il cercine muscolare dell'orifizio orale interno, produce della cuticola (*e*) la quale, nella faccia interna del suddetto cercine, acquista una spessezza considerevole (*f*). La porzione della matrice *g*, *h*, *i*, *k*, *k'*, produce l'ispessimento delle mascelle sulle quali si stende, ed offre una superficie d'inserzione ai muscoli delle masse laterali della lingua (*r*). La porzione della matrice *m*, *n*, *n'*, produce della cuticola, la quale, passando sul margine libero della rotella, s'inspessisce considerevolmente (*o*) e fissa i denti della radula.

Per vedere l'intera cuticola in sito, si lascia macerare per tre o quattro giorni un bulbo faringeo in una soluzione di potassa caustica e poi si guarda ad un piccolo ingrandimento. I muscoli del bulbo si gonfiano e diventano trasparentissimi, e la cuticola si rende manifesta (tav. XIV, fig. 10). Guardando il bulbo così preparato dalla sua faccia superiore (fig. 9), si vede la cuticola che tappezza il tetto della radula e l'esofago (*f*). Il metodo della macerazione nella soluzione di potassa, è pure molto utile per vedere l'intera radula in sito (fig. 11 *e*).

Dopo la macerazione del bulbo faringeo nella soluzione di potassa, le mascelle si isolano facilmente e spesso vi rimane attaccata una gran parte della cuticola. Alla mascella rappresentata nella fig. 5 della tav. XVI, è rimasta adesa la cuticola *d* che tappezzava la faccia interna d'una massa laterale della lingua, e la cuticola *b* che tappezzava il cercine muscolare dell'orifizio orale interno. Nella fig. 7 si vede la cuticola che tappezzava la faccia superiore d'una massa laterale della lingua (*a*).

Le fibre muscolari della rotella e delle masse laterali della lingua, sono fusiformi e contengono un canale, ora più, ora meno largo, pieno di un protoplasma

con granulazioni grossolane. Nella parte di questo protoplasma contenuta nella porzione più larga della fibra, è immerso un nucleo ellittico. Le pareti di queste fibre sono formate di una sostanza contrattile striata. Le strie non sono perpendicolari all'asse della fibra, ma fanno con quello un angolo più o meno acuto. Alla periferia della fibra trovasi un sottilissimo strato di sostanza priva di strie, la quale si continua colla sostanza striata. Non essendovi alcuna linea di separazione tra queste due sostanze, non si può dire che la prima sia una membrana d'inviluppo. Le fibre dei muscoli trasversi delle mascelle differiscono da quelle or ora descritte, perchè hanno un canale assile molto più largo e sono prive di strie.

L'esofago è piuttosto stretto in tutte le specie di questo genere ed ha un colore rosso, ora più ora meno vivo. Le sue pareti formate di fibre longitudinali e trasversali, sono munite di grosse rughe longitudinali che fanno sporgenza nella cavità esofagea. La sua superficie interna è tappezzata di una sottile cuticola, la quale si continua in avanti con quella che cuopre gli organi del bulbo faringeo. Nella *F. Drummondii* e *F. punctata* è più lungo che nella *F. coronata*. Nelle prime due specie è diretto obliquamente dall'avanti all'indietro e da destra a sinistra (tav. XIV, fig. 4 *b*).

Lo stomaco, nella *F. Drummondii* e *F. punctata*, giace nel lato sinistro del corpo (tav. XI, fig. 3 *c*) ed ha una forma ovoide molto allungata, colla grossa estremità rivolta in avanti, la sottile in addietro; quest'ultima, restringendosi gradatamente, si continua col condotto epatico principale posteriore. Da ciascuno dei due lati della sua estremità anteriore, parte un condotto epatico che va al primo cuscinetto branchiale. Nella *F. coronata*, lo stomaco è situato nel mezzo della regione dorsale anteriore (tav. XXII, fig. 5 *b*, *c*). In questa specie, le rughe delle pareti di quest'organo sono più appariscenti che nelle altre due. Queste rughe sono longitudinali nei due terzi anteriori dello stomaco; nel terzo posteriore si dirigono a destra divenendo trasversali e convergono verso l'origine dell'intestino (fig. 5 *d*). La superficie interna di quest'organo è tappezzata di epitelio vibratile i cui cigli sono facilmente visibili lungo i limiti delle rughe (tav. XXV, fig. 2 *b*). Le cellule di questo epitelio sono disposte in un solo strato alla superficie di una sottile membrana omogenea e trasparente. Questa membrana presenta delle rughe disposte a modo di rete le cui maglie hanno un diametro presso a poco eguale a quello delle cellule epiteliali. Sulla sua faccia esterna scorrono dei fasci di fibro-cellule muscolari longitudinali e trasversali e dei filetti nervosi ramificati, i quali sono in relazione con piccoli gangli formati di una o due cellule nervose. Queste cellule sono simili a quelle del sistema nervoso centrale, tanto nella forma che nella struttura. Il loro diametro varia da $0^{mm},02$ a $0^{mm},03$. I fasci muscolari, i nervi ed i gangli sono ricoperti da una membrana sottile e trasparente di tessuto congiuntivo, traversata in tutti i sensi da fibre elastiche di diverso diametro. Questa membrana impedisce che le pareti dello stomaco si affloscino. Lo strato epiteliale, la membrana interna, lo strato neuro-muscolare e la membrana esterna si continuano nelle pareti dell'intestino e dei condotti epatici principali, e possono essere facilmente isolati negl'individui conservati nell'alcool.

L'intestino in tutte le specie di questo genere parte dal lato destro dello stomaco. Nella *F. Drummondii*, e *F. punctata* (tav. XI, fig. 3 *d*; tav. XIV,

fig. 4 *d*) traversa il dorso passando sulla faccia superiore della massa genitale anteriore, al davanti della sacca pericardiaca, e, giunto al lato sinistro del corpo, si dirige in basso; poi, facendo un'ansa, piega in addietro e va a terminarsi nella papilla anale. Nella *F. coronata*, l'intestino, partito appena dallo stomaco, discende lungo la faccia esterna destra della massa genitale anteriore (tav. XXII, fig. 4 *d*) si approfonda sotto di questa e poi, facendo un'ansa, si dirige in addietro ed in alto (*e*) per terminarsi nella papilla anale. Le rughe dell'intestino sono manifestissime in tutte le specie. La superficie interna dell'intestino è tappezzata di epitelio munito di cigli vibratili, i quali vibrano in direzione dell'orifizio anale.

La papilla anale (tav. XXIII, fig. 2; tav. XXIX fig. 2 *c*), è situata costantemente tra le due ultime file di papille dorsali del secondo cuscinetto branchiale. Nel cuscinetto rappresentato nella tav. XXIII, fig. 2, sotto la papilla anale trovavasi una corta fila di superfici d'inserzione delle papille dorsali; quella fila fu omessa nell' incisione per negligenza dell'artista, sebbene fosse rappresentata molto chiaramente nella mia figura originale.

La papilla anale quando è contratta, ha la forma d'un cono colla base rivolta verso la superficie del cuscinetto branchiale; quando invece è dilatata, la estremità rivolta verso il cuscinetto è la più stretta. La superficie interna della papilla è tappezzata di un epitelio munito di lunghi cigli vibratili disposti a ciuffi, i quali vibrano dal di dentro all'infuori. Anche la superficie esterna di questa papilla è coperta di epitelio vibratile i cui cigli vibrano dall'alto in basso.

L'apparecchio epatico colle sue più minute particolarità, si vede negli individui della *F. Drummondii* che hanno perduto le cellule cromatofore della pelle del dorso e delle papille. Essendo queste cellule i soli elementi opachi della pelle di questa specie, nulla può nascondere l'apparecchio epatico quando esse sono cadute. Un'immagine esatta di questo apparecchio è data dalla fig. 3, della tav. X. In questa figura si vedono, al davanti della gobba pericardiaca, i due condotti epatici principali anteriori, i quali scorrono lungo il lato interno dei primi cuscinetti branchiali e mandano ad ogni fila papillare un sottile ramo il quale scorre trasversalmente sotto le superfici d' inserzione delle papille (tav. XXX A, fig. 1 *c*). In questo ramo sboccano i lobi epatici papillari. Dietro la gobba pericardiaca (tav. X, fig. 3) si vede il condotto epatico principale posteriore dal quale partono i condotti secondarî che vanno ai cuscinetti branchiali della regione mediana e posteriore del corpo.

I condotti epatici sono formati, come lo stomaco e l'intestino, di una tunica esterna omogenea, traversata in tutti i sensi da fibre elastiche; di una tunica muscolare e di una di tessuto congiuntivo compatto tappezzata internamente di epitelio vibratile. La superficie interna di questi condotti è munita di rughe longitudinali simili a quelle dello stomaco e dell' intestino. Come questi due organi, i condotti epatici sono costantemente beanti dopo la morte dell' animale, in grazia della loro tunica elastica. Durante la vita, la loro cavità può essere considerevolmente ristretta per la contrazione della loro tunica muscolare.

I lobi epatici branchiali sono piuttosto sottili; la loro superficie ordinariamente è liscia, ma qualche volta è sparsa di piccole nodosità. Non sono mai ramificati e si

terminano presso l'apice della papilla nel peduncolo d'un sacco cnidoforo comunicante colla loro cavità.

Per mettere in evidenza la struttura di un lobo epatico, è necessario praticare delle sezioni trasversali in una papilla indurita coll'alcool. In queste sezioni si vede che il lobo è formato di cellule prismatiche piene di granulazioni grossolane aventi il colore della terra d'ombra (tav. XV, fig. 5 *e*). Queste cellule hanno un nucleo sferoidale o ellittico situato presso la loro estremità aderente, e sono munite di 4 o 5 cigli vibratili (fig. 7). Esse, quando sono isolate allo stato vivente, prendono la forma sferica, come dirò di sotto. Sono impiantate sopra eminenze di tessuto congiuntivo (fig. 5 *l*) che sporgono nella cavità epatica. Queste eminenze sono allungate e ricordano, per la loro forma, le rughe dello stomaco, dell'intestino e dei condotti epatici. Esse formano sovente una rete che si può vedere in una papilla vivente leggermente compressa e guardata per trasparenza (fig. 3 *g*).

Se si lacera cogli aghi nell'acqua marina una papilla estirpata recentemente da un animale vivo, si mette in libertà il contenuto della cavità epatica con un gran numero di cellule epatiche staccatesi dalla parete del lobo durante l'operazione. Questo contenuto consta di varî elementi. Vi si trovano in grande copia dei corpuscoli sferici formati di una sostanza omogenea trasparente ed incolora, contenente qualche fina granulazione. Il diametro di questi corpuscoli varia da $0^{mm},01$ a $0^{mm},02$. Vi si trovano inoltre altri corpuscoli sferoidali che hanno lo stesso diametro dei precedenti, ma differiscono da questi per la loro particolare struttura. Essi sono formati di un protoplasma sparso di piccole e fitte lacune in guisa da prendere l'aspetto di una spugna. Insieme a questi elementi si vedono sparse nel liquido alcune sferule formate di una sostanza trasparente ed incolora, le quali contengono dei globuli che rifrangono fortemente la luce ed hanno ordinariamente un colore giallognolo. Il numero di questi globuli può variare da 1 a 10. Qualche volta essi riempiono completamente la sferula. Oltre gli elementi or ora descritti che si trovano liberi nella cavità epatica, si vedono nuotare nel liquido della preparazione molte cellule epatiche munite dei loro lunghi cigli vibratili. Nel loro interno si trovano dei globuli giallognoli simili a quelli contenuti nelle sferule descritte di sopra. Queste cellule, appena staccate dalla parete del lobo epatico, prendono la forma sferica e nuotano talvolta nell'acqua come tanti infusorî. La sostanza fondamentale dei diversi elementi contenuti nella cavità epatica, mostra sovente dei movimenti ameboidi.

Per quanto io abbia cercato le glandule salivari, non mi è riescito trovarle coll'ordinario metodo di disserzione. Solo una volta, in una sezione orizzontale di una *F. punctata*, vidi ai lati del bulbo faringeo due glandule a grappolo che probabilmente erano le glandule salivari (tav. XXVII, fig. 3, *k*, *k*) [1]. Questi organi erano composti di piccoli acini aventi un diametro di circa $0^{mm},08$ (fig. 4) e formati di una membranella omogenea tappezzata internamente di cellule piramidali colla loro base rivolta in fuori. R. Bergh, più fortunato di me, potè vedere le glandule salivari in tutte le Faceline da lui esaminate. Egli però non fece alcuna ricerca per conoscerne la struttura e si limitò a dire che esse erano nastriformi e biancastre;

[1] Il numero di questa figura fu omesso. Essa è situata immediatamente sotto la fig. 1.

che il loro condotto non era molto lungo e che si estendevano sino alla massa genitale anteriore.

Apparecchio respiratorio.

Questo apparecchio è formato di papille coniche, allungate e disposte in serie trasversali sopra cuscinetti molto rilevati (tav. XXIII, fig. 1 *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*). Il numero di queste papille, in un individuo della *F. punctata* lungo 3 centimetri, giungeva a 344.

Il primo cuscinetto branchiale superava in grandezza tutti gli altri ed era munito di 6 serie di papille (fig. 1*a*). La prima serie, la seconda e la terza erano formate di 5 papille; la quarta, la quinta e la sesta, di 7: tra la quinta e la sesta serie era intercalata una papilla isolata.

Il secondo cuscinetto portava 9 serie di papille: la prima di queste e la seconda erano formate di 3 papille, la terza di 5, la quarta di 7, la quinta di 2, la sesta di 7, la settima di 5, la ottava e la nona di 6.

Il terzo cuscinetto portava 7 serie papillari: la prima di queste era formata di 3 papille, la seconda di 5, la terza di 6, la quarta di 7, la quinta di 2, la sesta di 7, la settima di 5.

Il quarto cuscinetto portava 6 serie papillari, la prima delle quali era formata di 2 papille, la seconda, la terza e la quarta di quattro; la quinta di 3, la sesta di 4.

Il quinto cuscinetto portava quattro serie di papille: la prima era formata di 4, la seconda di 5, la terza di 2, la quarta di 4 papille.

Il sesto cuscinetto portava 2 serie papillari, ciascuna delle quali era formata di 5 papille.

Il settimo cuscinetto portava 2 serie papillari; la prima di 3, la seconda di 2 papille.

L'ottavo cuscinetto portava una sola serie di 3 papille.

Nella *F. Drummondii* e *F. coronata*, le papille sono disposte presso a poco come nella *F. punctata*. In alcuni individui delle due prime specie, il numero dei cuscinetti branchiali giunge talvolta a 9 o 10. Allora il penultimo cuscinetto porta due sole papille e l'ultimo una.

Per formarsi una giusta idea della struttura delle papille dorsali, è necessario osservarle innanzi tutto allo stato fresco. A tale scopo se ne stacca una dall'animale vivente stringendola tra le punte di una finissima pinzetta e si porta in una goccia d'acqua marina precedentemente preparata sopra un porta-oggetti. Si cuopre poi la preparazione con un sottilissimo vetrino e si esamina ad un ingrandimento di circa 300 diametri. Si vedono allora, ai margini della papilla, i ciuffi di cigli vibratili disposti a distanze regolari, le setole nervose e l'epitelio. Le cellule epiteliali, molto corte presso la base della papilla, si allungano gradatamente verso l'apice di questa. Ponendo al fuoco della lente la faccia della papilla rivolta in alto, si vedono di fronte i ciuffi di cigli vibratili (tav. XXIX, fig. 3 *b*). Essi sono impiantati sopra piccole cellule cilindriche collocate tra le grandi cellule (*a*) prive di cigli e contenenti una rete protoplasmatica molto elegante. Abbassando alcun poco la lente,

appariscono le sottili fibre muscolari trasversali che ai loro capi si risolvono in tre o quattro finissime ramificazioni. Sotto queste fibre si vedono i fasci muscolari longitudinali composti di larghe fibro-cellule. Abbassando ancora la lente, si vede il mesenchima formato di una sostanza fondamentale gelatinosa, sparsa di cellule fusiformi o triangolari munite di sottilissimi prolungamenti ramificati. In questo tessuto sono immersi il lobo epatico e due tronchi nervosi facilmente riconoscibili per certi rigonfiamenti conici o emisferici che emergono di tratto in tratto dalla loro superficie. Da questi rigonfiamenti partono delle sottilissime fibre nervose, alcune delle quali, dopo essersi ramificate più volte, si perdono tra i fasci muscolari; altre penetrano nell'epitelio e si terminano probabilmente nelle setole nervose.

In relazione con queste fibre, trovasi nel mesenchima una rete a larghe maglie, formata di elementi nervosi di varie forme. Vi sono dei piccoli ganglî quadrangolari contenenti tre o quattro cellule nervose (tav. XXIX, fig. 6 *a*); dei ganglî fusiformi (*b*) entro i quali si vedono delle cellule piccolissime che raggiungono appena $0^{mm},002$ o $0^{mm},003$; delle cellule triangolari (*c*, *e*) dalle quali partono dei filamenti d'una estrema sottigliezza che vanno a terminarsi in altre cellule triangolari più piccole o in cellule fusiformi (*f*).

Nelle sezioni trasversali delle papille indurite coll'alcool, oltre le particolarità or ora menzionate, se ne vedono delle altre non meno importanti. In una di queste sezioni praticata nella regione superiore di una grossa papilla, un poco al di sotto dell'apice del lobo epatico, si vede, andando dall'esterno all'interno (tav. XV, fig. 5): l'epitelio, lo strato delle fibre muscolari trasversali (*b*), i fasci di fibre muscolari longitudinali (*c*) e il mesenchima (*d*), nel quale sono scavate due lacune sanguigne (*g*, *h*). Guardando la sezione ad un ingrandimento di circa 300 diametri, si vede che le lacune sono limitate da una sostanza omogenea e fortemente refrangente (fig. 6 *a*), dalla quale partono dei filamenti brillanti che s'avanzano per un breve tratto nel mesenchima. In vicinanza delle lacune abbondano le cellule di tessuto congiuntivo munite di due o tre sottili prolungamenti (*c*): vi si trova pure qualche cellula nervosa bipolare (*d*). Queste lacune comunicano probabilmente tra loro per mezzo d'una lacuna situata intorno al sacco cnidoforo, come fu da me dimostrato mediante un'iniezione nella *Spurilla neapolitana*.

Se si colorano col carminio i cuscinetti branchiali dai quali si sono staccate le papille, si vedono, lungo l'asse longitudinale di ogni superficie d'inserzione, tre punti molto intensamente colorati. Il punto mediano (tav. XXX A, fig. 1 *e*) che ordinariamente è più visibile degli altri, è l'orifizio del lobo epatico; l'anteriore (*f*) e il posteriore (*d*) sono gli orifizi delle lacune sanguigne, una delle quali funziona da vena, l'altra da arteria branchiale.

Il lobo epatico di ciascuna papilla comunica col peduncolo del sacco cnidoforo, il quale è piuttosto lungo e forma ordinariamente una o due anse quando la papilla è alquanto contratta (tav. XV, fig. 3 *f*). Le sue pareti, piuttosto spesse, sono formate di sottili fibre muscolari longitudinali e trasversali. La sua cavità è tappezzata di epitelio con cigli che vibrano dal basso all'alto.

Quando si guarda al microscopio una papilla or ora staccata dall'animale vivente, si vedono spesso le sostanze della cavità epatica passare in quella del peduncolo

del sacco cnidoforo. Ciò accade specialmente quando la papilla si contrae: quando questa si dilata, le suddette sostanze ritornano nel lobo epatico. Nella papilla vivente staccata appena dall' animale, l' orifizio inferiore del lobo epatico è fortemente chiuso da un robusto sfintere che lo circonda (tav. XXV, fig. 7). Se allora la papilla si contrae, le sostanze contenute nel lobo epatico fortemente compresse, sfuggono per l' orifizio inferiore del peduncolo del sacco cnidoforo. Mi è accaduto spesso di vedere delle cnide che passavano dalla cavità del lobo epatico in quella del sacco cnidoforo. Queste cnide avevano talvolta la forma di quelle proprie dell' animale su cui facevo l' osservazione; tal'altra volta però avevano una forma diversa. In ambo i casi esse appartenevano ad individui mangiati dal suddetto animale; nel primo caso esse appartenevano a qualche Facelina, nel secondo ad *Aeolididae* di altri generi.

Il sacco cnidoforo ha pareti piuttosto spesse e formate di sottili fibre muscolari longitudinali e trasversali. La sua superficie interna è tappezzata di cellule poliedriche entro le quali si trova un gruppo di cnide (tav. XV, fig. 3 *c*; tav. XXVII, fig. 1 *f*). Queste cellule sono munite di un nucleo ellittico situato presso il loro margine inferiore (*g*). Esse sono denominate da alcuni autori cnidocisti.

Le cnide hanno una forma circolare e sono munite di un ectoreo armato alla sua base di due speroni (tav. XXIV, fig. 15). Il loro diametro varia da 0^{mm}, 005 a 0^{mm}, 01.

Fra le cellule epiteliali delle papille, si trovano delle cellule glandulari mucipare in gran numero. Queste cellule sono piriformi, colla loro estremità sottile rivolta in fuori, e contengono una rete protoplasmatica visibile specialmente nelle papille trattate coll' acido osmico e conservate nell' alcool (tav. XXVII, fig. 1 *c*).

Sotto l'epitelio delle papille si trovano le cellule cromatofore, di forma irregolare, formate di una sostanza fondamentale omogenea sparsa di granulazioni grossolane ed opache (tav. XV, fig. 3 *d*; fig. 4; tav. XXVII, fig. 1 *d*).

Apparecchio circolatorio.

Il cuore è situato in guisa che il suo asse longitudinale fa col medesimo asse del corpo un angolo di circa 20 gradi. Esso è inclinato a destra. L' orecchietta essendo incolora e trasparente, è affatto invisibile durante la vita dell' animale. Il ventricolo è giallognolo e meno trasparente dell'orecchietta; nell' animale vivo, si vede pulsare chiaramente 80 volte in ogni minuto primo. Nell' animale morto, il ventricolo è sempre fortemente retratto, mentre l'orecchietta è tanto distesa da riempire quasi tutta la cavità del pericardio. Per questa circostanza, le sue pareti sottili e trasparenti, possono essere agevolmente studiate al microscopio. Per meglio distinguere gli elementi anatomici che la compongono, ho colorato l'orecchietta con una soluzione acquosa di ematossilina. Esaminando la preparazione ad un forte ingrandimento, si vede che quest'organo è formato di uno strato esterno di fibre muscolari striate e di uno interno endoteliale. Le fibre muscolari hanno un diametro che varia da 0^{mm}, 002 a 0^{mm}, 003 e portano, sia nel loro mezzo, sia in uno dei loro lati, una massa protoplasmatica fusiforme (tav. XXIV, fig. 4 *d*) lunga circa 0^{mm}, 04 e larga nel suo mezzo 0^{mm}, 01. In questa massa è immerso un nucleo ellittico granuloso, con un nucleolo (*c*). Questi elementi sono riuniti in fasci i quali sono circondati d' un

sottilissimo inviluppo. Sulla superficie esterna di questo si vedono dei granuli di cemento (fig. 5 *a*). I fasci muscolari e il loro inviluppo si ramificano diventando sempre più sottili, sino a produrre dei rami formati d' una sola fibra: questa si ramifica pur essa e si termina in punta (fig. 6 *d*). L' endotelio dell'orecchietta si rende manifesto per i suoi nuclei che si colorano molto intensamente coll'ematossilina (fig. 6 *a*). Il ventricolo è formato di fibre muscolari più larghe di quelle dell' orecchietta. Esse sono formate di una membranella esterna, di uno strato di sostanza fortemente refrangente e finamente striata, e di una sostanza granulosa centrale: il nucleo sembra trovarsi in quest' ultima. Questi elementi sono riuniti in fasci circondati di un inviluppo molto resistente. Il ventricolo degl' individui conservati nell'alcool, è alquanto depresso e di forma ovoide (tav. XXIII, fig. 4). La sua estemità sottile è diretta in avanti ed un poco a destra; la grossa, in addietro ed a sinistra. L'orifizio auriculo-ventricolare è munito di una valvula bicuspide (fig. 4 *b*, *c*); esso è allungato e ristretto nel mezzo. L'orifizio aortico ha una forma circolare (fig. 5 *i*) ed è munito di una valvula a due segmenti.

Dall'estremità anteriore del ventricolo parte il corto e grosso tronco principale dell'aorta, il quale si divide nell'aorta anteriore (*k*) e nell'aorta posteriore (*l*). La prima si dirige in avanti e forma, ramificandosi, l'arteria genitale, l'arteria faringea ed altre sottilissime arterie che penetrano nel piede e nella pelle dei fianchi dell'animale, o si perdono nel mesenchima; la seconda si dirige in addietro e, scorrendo nel mezzo della faccia superiore della glandula ermafrodisiaca, fornisce a ciascun lobo di questa un ramo. Essa si termina alla base della coda in un modo che non è ancora ben conosciuto. Il sangue passa dalle arterie nelle lacune del mesenchima, e di là nelle papille dorsali. Dopo aver circolato in questi organi, il sangue è raccolto da una grande lacuna che scorre lungo la faccia inferiore dei cuscinetti branchiali (tav. XXXA, fig. 2 *b*) e da questa passa nella grande vena dorsale che lo versa nell'orecchietta.

Il mesenchima.

In questi animali, come in tutti gli altri molluschi, non esiste una vera cavità generale del corpo: un coelom. Lo spazio compreso tra le pareti del corpo e quelle dell'apparecchio digerente è occupato da un tessuto congiuntivo lasso particolare (tav. XXVI, fig. 1). Esso è formato di una sostanza fondamentale omogenea, sparsa di sottilissime fibre dirette in tutti i sensi. Oltre queste fibre, si trovano nella sostanza fondamentale delle cellule di varia forma e grandezza. Alcune di queste sono rotonde od ellittiche, hanno un diametro che varia da $0^{mm},005$ a $0^{mm},01$ e sono prive di prolungamenti; altre hanno una forma irregolare e sono munite di sottilissimi prolungamenti. Nel protoplasma di queste cellule trovasi una rete di fili sottilissimi a maglie quadrangolari, pentagonali o esagonali, nella quale è contenuto un nucleo solido con un nucleolo. Spesso s' incontrano nel mesenchima delle cellule allungate, strozzate nel mezzo e contenenti un nucleo in ciascuna delle loro estremità. Questi sono elementi in via di riproduzione.

In questo tessuto sono scavate delle lacune di varia grandezza (*a*, *a*, *a*) nelle quali sboccano i vasi sanguigni (*c*, *d*). Questi vasi poco prima di giungere alle

suddette lacune, sono formati di uno strato di tessuto congiuntivo tappezzato internamente di cellule endoteliali (*e*). Queste cellule scompaiono in vicinanza delle lacune, ed il vaso rimane formato esclusivamente della tunica congiuntiva. I fasci di tessuto congiuntivo che circondano immediatamente lo stomaco, l' intestino, la glandula dell'albume e la glandula ermafrodisiaca, hanno nel loro interno una cavità nella quale il sangue scorre liberamente. Questi fasci ramificandosi ed anastomizzandosi tra loro, fanno una rete a maglie di forma irregolare (tav. XXV, fig. 1 *b*).

Sotto la pelle del dorso e dei fianchi della *F. Drummondii*, ho trovato una rete di tessuto congiuntivo formata in gran parte di cellule aventi una particolare struttura. Esse hanno un corpo di forma irregolare, il quale manda in tutte le direzioni dei prolungamenti, alcuni dei quali sono semplici (tav. XXIX, fig. 7 *b*) altri ramificati: i primi vanno da una cellula all'altra; i secondi si terminano liberamente. Il protoplasma di questi elementi contiene delle granulazioni grossolane, le quali spesso si accumulano intorno al nucleo. Nella massa protoplasmatica è immerso un grosso nucleo (*a*) formato di una sostanza chiara e poco refrangente, in mezzo alla quale trovasi un grosso nucleolo.

Apparecchio escretore.

Questo apparecchio non fu veduto dagli anatomici che mi precedettero nello studio dell'organizzazione delle Faceline. Esso è nascosto in gran parte sotto i cuscinetti branchiali, alla cui faccia inferiore aderisce (tav. XXXA, fig. 2 *c*, *c*). Per vederlo, è necessario staccare questi cuscinetti da un individuo conservato nell'alcool ed esaminarli ad un piccolo ingrandimento. Si vede allora, sotto il condotto epatico (*a*) che traversa da un capo all'altro i cuscinetti, un'agglomerazione di piccole glandule tubulari ramificate (*c*, *c*) le quali, guardate per trasparenza, appariscono nere; ma guardate alla luce riflessa, si mostrano giallognole o bianche. I tubuli che le formano sono tappezzati internamente di cellule aventi un diametro che varia da $0^{mm},03$ a $0^{mm},05$. Il loro protoplasma, molto refrangente, è sparso di grossolane granulazioni opache e contiene un nucleo vessicolare chiaro con un grosso nucleolo. Io non ho potuto esaminare questo apparecchio allo stato fresco: le particolarità di struttura or ora descritte, furono da me osservate nei tubuli escretorî di un individuo conservato nell'alcool.

I rami dell'apparecchio epatico decorrenti sotto i cuscinetti branchiali, mettono capo in sottili canali di tessuto congiuntivo i quali funzionano da tubi collettori e portano le sostanze escrete in un'ampia cavità (camera urinaria), situata al lato destro dell' animale sotto la gobba pericardiaca e sulla prima porzione dell'intestino. Questa cavità comunica collo schizzetto renale, la cui punta vi sporge dentro per un orifizio circolare.

Lo schizzetto renale ha nelle Faceline la forma e la struttura di quello della *Spurilla neapolitana* da me descritto nel 1878 (23; pag. 19, tav. X, fig. 2, 3, 4, 5, 14). Esso è circondato di un tessuto che esaminato a fresco in un individuo sezionato nell'acqua marina, apparisce come una nubecula biancastra. Osservato al microscopio, apparisce formato di un'agglomerazione di cellule aventi una parete propria sottilissima, sotto la quale si stende uno strato di protoplasma (tav. XXV,

fig. 5 *a*) nel quale è contenuto il nucleo (*b*). Questo strato, in alcune di siffatte cellule, è incompleto e si mostra in sezione ottica sotto la forma di mezzaluna. Nella cavità che esso limita, è contenuto un liquido incoloro, nel quale si trovano talvolta delle piccole concrezioni opache. Questi elementi appartengono certamente all'apparecchio escretore (¹).

Le pagine precedenti erano già stampate, quando mi occorse di esaminare un individuo giovanissimo della *F. punctata* lungo 2 millimetri. In esso erano completamente sviluppati il sistema nervoso, l'apparecchio digerente, l'apparecchio circolatorio e l'apparecchio escretore. La massa anteriore dell'apparecchio della generazione era appena abbozzata e la glandula ermafrodisiaca o non era ancora formata, o era tanto rudimentale e trasparente da non potersi vedere nell'animale vivente osservato ad un piccolo ingrandimento. Le papille dorsali erano poco numerose e formavano soltanto cinque gruppi di una o due file papillari a ciascun lato del dorso. Nelle più piccole papille dei due ultimi gruppi era contenuto soltanto il lobo epatico; il sacco cnidoforo non era ancora formato. Nelle più grosse papille dei due ultimi gruppi ed in tutte quelle dei tre gruppi anteriori, il sacco cnidoforo era bene sviluppato e conteneva delle cnide ellittiche. L'apparecchio escretore in questo individuo era molto bene sviluppato e si stendeva dal margine posterioro del penultimo gruppo papillare alla estremità anteriore della gobba pericardiaca (tav. XXX A, fig. 3 *f* — *o*). Guardato dal lato destro dell'animale, questo apparecchic mostrava 11 lobi di diversa forma e grandezza. L'ultimo di questi (*f*) situato dietro il penultimo gruppo papillare, era il più piccolo ed aveva una forma sferoidale; tra il terzo ed il quarto gruppo di papille si trovavano quattro lobi, tre dei quali (*g*, *g'*, *g''*) erano sferoidali ed uno (*h*) di forma irregolare e biforcato. Tra il secondo ed il terzo gruppo di papille, si trovavano quattro lobi molto più grandi di quelli or ora menzionati. Essi erano molto allungati e scendevano sul fianco dell'animale. Il primo di questi (*i*) ed il quarto (*m*) erano i più grossi e si biforcavano; i due di mezzo (*l*) erano semplici e sottili: l'anteriore era più lungo del posteriore. Sotto la gobba pericardiaca, trovavasi un vasto lobo (*n*) il quale riempiva lo spazio limitato dall'ansa intestinale *b*, *b'*, *c*. Finalmente tra lo stomaco (*a*) e l'ansa intestinale, si trovava l'ultimo lobo (*o*) il quale era il più lungo di tutti gli altri lobi e scendeva più in basso al fianco dell'animale. I due lobi ultimamente menzionati, sono quelli che negl'individui esaminati a fresco nell'acqua marina, appariscono come una nubecola biancastra intorno allo schizzetto renale. Tutti questi lobi sboccano in un condotto comune (*o'*) il quale scorre sul dorso dell'animale e porta le sostanze escrementizie alla camera urinaria (*p*); da questa camera le suddette sostanze sono espulse all'esterno per il poro renale (*r*). Ogni lobo è formato di una membranella sottilissima tappezzata internamente di uno strato di cellule poliedriche nel cui protoplasma sono contenute due o tre piccolissime concrezioni giallognole (fig. 4, 5 *b*). Nella cavità dei lobi sono contenute delle grosse concrezioni (fig. 5 *c*) immerse in un liquido trasparente ed incoloro.

(¹) A pagina 56, linea 32 ove è stampato: *i rami dell'apparecchio epatico*, leggi: *i rami dell'apparecchio escretore.*

Quando l'individuo cresce e i cuscinetti branchiali si allungano per la formazione di nuove serie di papille, la massima parte dell'apparecchio escretore rimane nascosto sotto di essi.

Lo schizzetto renale (*q*) mostrava un vivissimo movimento vibratile diretto dalla cavità pericardiaca verso il poro renale (*r*). Dietro questo schizzetto vedevasi un orifizio (*s*) di cui non ho potuto conoscere la funzione con certezza; probabilmente esso è un poro renale secondario. In un individuo adulto esisteva una vera *papilla renale*, in cima alla quale si apriva il poro nello stesso nome (tav. XXIX, fig. 2 *b*).

Apparecchio della generazione.

La *glandula ermafrodisiaca* occupa il terzo medio ed il terzo posteriore del corpo. Ha una forma conica, colla base rivolta in avanti. È circondata di un tessuto congiuntivo lasso, i cui fasci di fibre formano dei canali destinati alla sua nutrizione. È formata di grossi lobi strettamente uniti fra loro e di forma poliedrica. Ogni lobo si compone d' un numero straordinario di lobuli, ed ogni lobulo, di acini (tav. XI, fig. 3 *i*). Questi ultimi sono sferoidali e si compongono di una membrana limitante piuttosto spessa e trasparente, e di uno strato di piccole uova disposte alla superficie interna della membrana a guisa di cellule epiteliali (tav. LXXI, fig. 13 *b*, *b*, *b'*). Queste uova non hanno tutte la stessa grandezza: il loro diametro varia da 0^{mm}, 005 a 0^{mm}, 08, e sono munite di una parete propria la quale, nelle più grosse, mostra un doppio contorno manifestissimo. Il protoplasma delle più piccole (fig. 3, 4, 5) rifrange fortemente la luce ed è sparso di granulazioni d'una estrema finezza; quello delle più grosse (fig. 9, 10), è meno refrangente e contiene delle granulazioni grossolane. Nel mezzo del follicolo trovasi ordinariamente un grosso uovo il cui diametro raggiunge talvolta 0^{mm}, 13 (fig. 13 *c*). Esso è circondato di una parete propria piuttosto spessa (fig. 14 *a'*) ed ha un vitello formato di tre strati: uno esterno (fig. 14 *a*) ed uno interno (*d*) di protoplasma puro; ed uno medio di protoplasma contenente dei granuli di lecitina (*b*).

Negl'interstizî che si trovano tra le uova periferiche e la parete del follicolo, sono incastonate delle piccole cellule (fig. 13 *d*, *d*, *d*), il cui diametro varia da 0^{mm}, 003 a 0^{mm}, 005. Il loro corpo (fig. 1 *a*) è formato di un protoplasma molto refrangente sparso di granulazione appena visibili ad un ingrandimento di 1000 diametri; il loro nucleo è sferico (*b*) e somiglia alla macchia germinativa delle più giovani uova. Queste cellule sono gli *ooblasti*. Quando l'uovo centrale del follicolo è stato espulso, il più grosso uovo periferico (fig. 13 *b'*) si avanza nella cavità follicolare e, crescendo, la riempie completamente. Il posto della periferia lasciato libero da questo uovo, è occupato dagli *ooblasti* che si trasformano in uova. Il meccanismo di questa trasformazione è semplicissimo. Intorno al nucleo dell'*ooblasto* si forma una cavità che si mostra in principio come un sottile cerchio chiaro (fig. 2 *b*). Poco a poco essa si allarga per un liquido incoloro che vi si raccoglie (*succo nucleare*), mentre una sottile parete apparisce tra questo liquido ed il protoplasma circostante. Si forma in tal modo la vessicola germinativa, la quale non è il nucleo ingrandito dell'*ooblasto*, come si crede da molti embriologi, ma una nuova formazione. Il nucleo dell'*ooblasto* forma la macchia germinativa.

Finchè le uova hanno un diametro di circa 0^{mm}, 015, non si vede nella vessicola germinativa altro che la macchia germinativa; ma quando esse crescono, appariscono nella suddetta vessicola dei corti filamenti granulosi sparsi qua e là senza alcun ordine. Questi filamenti sono i primi rudimenti del nucleoplasma il quale formerà più tardi una rete molto elegante (fig. 10 *d*). Nel tempo stesso si vede ad una certa distanza dalla macchia germinativa, una vessichetta trasparente, le cui pareti mostrano un doppio contorno manifestissimo. Essa si distingue dalla macchia germinativa, perchè il suo contenuto è liquido e non fissa le sostanze coloranti. Questa vescichetta, che io chiamo protocisti, o vessicola primitiva, ha talvolta una forma sferica, tal altra volta una forma ovoide. Il suo diametro cresce con quello dell'uovo nelle proporzioni indicate nella seguente tabella:

diametro dell'uovo	diametro della protocisti
0^{mm},015	0^{mm},001
0^{mm}, 03	0^{mm},003
0^{mm}, 08	0^{mm},005
0^{mm}, 11	0^{mm},008

Talvolta la protocisti ha nel suo mezzo una profonda strozzatura per cui sembra divisa in due (fig. 10 *e*).

Accanto alla vessichetta si trova costantemente un corpuscolo di forma irregolare, al quale ho dato il nome di grumo (fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12 *f*). Esso si colora intensamente col carminio e coll'ematossilina, ed è formato di una sostanza fondamentale molto refrangente, sparsa di fine granulazioni. La sua superficie è spesso sparsa di piccole eminenze dalle quali partono dei filamenti di nucleoplasma diretti in diversi sensi (fig. 11, 12 *d*). Il grumo ha talvolta l'apparenza d'una sostanza che sia sfuggita dalla cavità della protocisti, poichè la parete di questa, dal lato rivolto verso di esso, è interrotta (fig. 11, 12 *e'*).

In alcune uova di mezzana grandezza, e talvolta anche nelle più grosse, il nucleoplasma forma una rete a larghe maglie nella quale sono sospesi il grumo, la macchia germinativa e la protocisti. I filamenti di questa rete sono formati di una sostanza omogenea, nella quale si trovano dei granuli disposti in fila come i grani d'un rosario. Talvolta la sostanza omogenea è in così piccola quantità, che i fili sembrano, a prima giunta, formati di soli granuli.

In uno degli emisferi della vessicola germinativa, ordinariamente in quello in cui si trovano il grumo e la protocisti, v'è uno strato di protoplasma contenente delle granulazioni grossolane (fig. 9, 10, 11, 14 *g*). Quando s' immergono nel carminio le uova conservate nell' alcool, questo protoplasma ed il grumo sono i primi a colorarsi.

Talvolta si trova nella vessicola germinativa una macchia accessoria o secondaria (fig. 10 *h*).

Le particolarità di struttura esposte di sopra, possono essere osservate tanto nelle uova fresche, quanto in quelle conservate nell' alcool. Per rendere più evidente il grumo, ho adoperato con grandissimo vantaggio il carminio ammoniacale o la soluzione acquosa di ematassilina.

Il grumo e la protocisti furono da me vedute per la prima volta nnl 1877 (24).

La macchia germinativa è solida e contiene spesso due o tre vacuole. Nella macchia germinativa della *F. Drummondii* ho potuto osservare una particolarità molto interessante, notata prima da Leydig, poi da Flemming e finalmente da O. Hertwig in varî animali: l'esistenza, cioè, di due sostanze chimicamente ben distinte (tav. XXIV, fig. 12, 13). Una di esse si colora fortemente col carminio ed è formata di paranucleino; l'altra rimane incolora ed è formata di nucleino. Talvolta il paranucleino è sovrapposto al nucleino e forma una mezzaluna ad un lato di questo (fig. 13, *A*, *Bp*). Il paranucleino circonda talvolta il nucleino come un anello (fig. 12 *p*, *n*).

Gli acini di un lobulo della glandula ermafrodisiaca (tav. XXIV, fig. 7 *a*, *a*) sboccano in una camera di forma conica (*b*), nella quale si sviluppano gli spermatozoidi. Questi hanno una testa piriforme e tortuosa, colla grossa estremità svolta verso la coda. Quest'ultima è spesso munita di piccoli nodi formati di una sostanza che rifrange la luce fortemente e si colora in nero coll'acido osmico (fig. 8). Gli elementi fecondatori sono riuniti in fasci (tav. XVII, fig. 6). Gli spermatoblasti contenuti in questa camera (tav. XXIV, fig. 9), hanno un corpo formato d'un protoplasma talmente tenero, che è difficilissimo isolarli interi: il loro nucleo è relativamente molto grosso e contiene delle granulazioni grossolane in gran numero.

Il condotto ermafrodisiaco (tav. XIV, fig. 5, 7, 8 *b*) è piuttosto corto e molto tortuoso; la sua ampolla (fig. 7, 8 *c*) è bene sviluppata ed avvolta a spira.

La spermatoteca (tav. XVII, fig. 1 *e*), è piriforme ed un poco tortuosa; delle grosse cellule epiteliali con un nucleo bene sviluppato la tappezzano internamente (fig. 5 *c*). Gli spermatozoidi dei quali è piena, hanno tutti la testa rivolta verso le cellule epiteliali (fig. 5 *b*) e la coda verso il centro dell'organo (*a*). Il suo condotto escretore (fig. 1 *h*) è piuttosto corto e sbocca nel tratto del condotto ermafrodisiaco compreso tra l'ampolla di quest'ultimo e la glandula dell'albume.

Il condotto deferente (tav. XIV, fig. 7 *d*; fig. 8 *e*) è lungo più del condotto ermafrodisiaco e forma diverse anse ed avvolgimenti prima di penetrare nel pene.

La glandula dell'albume è situata tra l'apparecchio della copula e la glandula ermafrodisiaca, ed è formata di un enorme sacco rivestito internamente di epitelio cilindrico vibratile; questo sacco le cui pareti sono formate di una membrana sottile e trasparente, è ripiegato più volte su di sè stesso (tav. XXVII, fig. 2 *e*), e riempie completamente lo spazio limitato dalle pareti del corpo. La sua estremità anteriore si continua colla glandula del nidamento (*b*). Quest' ultima assorbe energicamente le sostanze coloranti ed è formata d'un epitelio le cui cellule sono meno allungate di quelle della glandula dell'albume.

L'apparecchio della copula è in questo genere molto complicato. Esso è formato di un organo muscoloso di forma cilindrica (tav. XXIII, fig. 3 *d*), il quale serve di sostegno al pene (*c*) ed alla lamina copulatrice (*e*).

Il pene ha una forma cilindrica ed è traversato in tutta la sua lunghezza da una vasta lacuna sanguigna nella quale il sangue affluisce in grande copia nel momento della erezione (tav. XVII, fig. 2 *d*).

Una sezione trasversale di quest'organo ci dimostra che esso è formato di uno strato esterno di epitelio vibratile; di uno medio di fibre muscolari trasversali

(fig. 2*a*) e di uno interno di fibre muscolari longitudinali (*b*). Questi due ultimi strati contengono pure una certa quantità di tessuto congiuntivo nel quale sono incastonate le fibre muscolari. Entro la lacuna del pene scorre un' arteria le cui pareti sono formate di sottili fibre muscolari lungitudinali e trasversali (*b'*).

All'estremità libera del pene trovasi un glande sferoidale ed un poco depresso nella *F. Drummondii* (tav. XXIII, fig. 3*a*; tav. XIX, fig. 5*a*), conico nelle altre specie (tav. XXII, fig. 2*a*). Esso è formato di un tessuto congiuntivo areolare le cui trabecole sono tappezzate di cellule glandulari (tav. XVII, fig. 4*c*). Queste cellule secernono un muco vischioso e trasparente, il quale è raccolto in particolari cavità (*d*) e poi versato alla superficie dell'organo.

Il condotto deferente non penetra nel pene, il quale nelle Faciline è soltanto un' organo di eccitamento venereo o serve, introdotto nella vagina, a tenere fermi i due individui accoppiati. L'organo conduttore dello sperma in questo genere è la lamina copulatrice, come dirò di sotto.

La lamina copulatrice ha una forma molto difficile a descriversi, ma il lettore potrà formarsene un giusto concetto dando un' occhiata alle tavole XVII, fig. 8; XIX, fig. 1*c*; XX, fig. 9*b*; XXII, fig. 2, 3*b*; XXIII, fig. 3*e*. Essa è formata di due strati di fibre muscolari: uno superiore (tav. XVII, fig. 7*i*), l'altro inferiore (*g*). Gli elementi contrattili di questi due strati sono paralleli alle due superfici della lamina e sono riuniti fra loro da fasci muscolari (*h*) perpendicolari alle suddette superfici. Questa lamina aderisce ad un corpo cilindrico (tav. XXII, fig. 2, 3*c*; tav. XXIII, fig. 3*d*) il quale si continua inferiormente col pene (*c*); questo corpo io denomino base degli organi della copula. La sua superficie nella *F. Drummondii* presenta delle rughe disposte a ventaglio (tav. XIX, fig. 5, 6*d*). La sua struttura si rende manifesta per mezzo di sezioni perpendicolari al suo asse maggiore. In esse si vede una parete (tav. XVII, fig. 7*a*) formata di fasci di fibre muscolari liscie diretti in tutti i sensi, la quale limita un' ampia cavità (*d*) che è una lacuna sanguigna. Nell' interno di questa scorre il condotto deferente (*e*). Il resto di quest' organo è formato di fasci muscolari disposti a mo' di ventaglio (*b*). La porzione del condotto deferente che traversa gli organi della copula, è formata di uno strato esterno di finissime fibre muscolari (*e*) e di uno interno di epitelio cilindrico vibratile (*f*). Questo condotto traversa la base degli organi della copula, penetra nella lamina copulatrice (tav. XIX, fig. 2*f*), scorre tra gli strati muscolari di questa e va ad aprirsi in un solco a margini molto rilevati (*c*). Questo solco è scavato nella faccia superiore della lamina copulatrice ed ha una forma semilunare nella *F. punctata* e *F. Drummondii*: non ho potuto vedere la sua forma nella *F. coronata*. L'orifizio esterno del condotto deferente (tav. XIX, fig. 3*c*) è munito di una membranella che lo chiude come una valvula. Nella *F. Drummondii* e *F. coronata* i margini della lamina copulatrice sono muniti di papille la cui estremità libera è armata di una spina chitinosa (tav. XIX, fig. 2 *a*, *b*, *c*, *d*). Alcune di esse (*d*) sono perpendicolari, altre (*a*, *b*, *c*) sono parallele alla superficie della lamina. Sotto lo strato epiteliale di queste papille, si trovano delle fibre muscolari liscie di cui un capo s' inserisce alla base della spina chitinosa (fig. 4*a*), mentre l'altro si perde nel tessuto muscolare della lamina copulatrice. Sotto queste fibre muscolari trovasi

un'agglomerazione di cellule glandulari sferoidali od ovoidi (*c*), di cui non ho potuto conoscere la funzione. La spina chitinosa ha un colore giallo scuro e contiene nel suo mezzo una polpa granulosa (*d*). La sua base è fissata sull'apice della papilla, in mezzo ad un cerchio di fibre muscolari. Nella *F. punctata* le papille e le spine chitinose mancano.

La superficie della lamina copulatrice è tappezzata di epitelio cilindrico, munito di lunghi e robusti cigli vibratili.

Sistema nervoso.

Il sistema nervoso centrale è formato di quattro gangli principali, cioè: dei due cerebro-viscerali e dei due pedali; e di otto gangli secondari, cioè: dei due olfattivi, degli ottici, dei buccali, e dei gastro-esofagei.

I gangli cerebro-viscerali della *F. punctata* (tav. XXII, fig. 1 *a*) sono grossi quasi il doppio dei gangli del piede. Manca ogni traccia di divisione tra la porzione cerebrale e la viscerale di questi organi.

I gangli del piede (*d*) sono sferoidali; la commissura pedale (*e*) è piuttosto corta e grossa. Una sottile commissura subcerebrale trovasi al disotto di essa. Le commissura cerebrale, cerebropedale e viscero-pedale sono cortissime in guisa che i gangli da essa uniti, si toccano.

I gangli ottici in questa specie sono un poco più piccoli delle otocisti.

I gangli olfattivi (*c*) hanno la forma di calice e danno origine a due tronchi nervosi, i quali penetrano nei rinofori e vi si ramificano. Essi hanno dei peduncoli lunghi poco meno dei gangli cerebro-viscerali. I peduncoli olfattivi nascono dalla estremità anteriore di questi ultimi gangli.

I gangli buccali sono ovoidi e bene sviluppati; i gastro-esofagei sono sferici e molto piccoli.

Nella *F. coronata* e nella *F. Drummondii*, i gangli cerebro-viscigali sono meno sviluppati che nella *F. punctata* (tav. XX, fig. 1; tav. XXX *a*); essi presentano in queste due specie un lieve restringimento nel loro mezzo, il quale accenna ad una divisione tra la porzione cerebrale e la viscerale di questi organi.

I gangli del piede (tav. XX, fig. 1 *b*) sono in queste due specie riuniti da una commissura molto lunga e robusta (*h*) nella quale trovasi inclusa una sottilissima commissura subcerebrale. Gli altri gangli hanno la forma e le dimensioni di quelle della *F. punctata*. In quest'ultima specie pertanto il sistema nervoso è più centralizzato, poichè le commissure pedale e subcerebrale, come la cerebrale e le cerebro-pedali e viscero-pedali, sono più corte che nella *F. coronata* e *F. Drummondii*.

Il sistema nervoso della *F. Drummondii* si distingue principalmente da quello delle specie congeneri, per una straordinaria quantità di cellule nervose che esso contiene nei nervi periferici (tav. XXX *i*, *p*, *u*, *x*).

Ho studiato la struttura di questo sistema principalmente nella *F. Drummondii* adoperando un metodo molto semplice. Ho isolato l'anello esofageo di un individuo ucciso nell'alcool a venticinque gradi Cartier, e l'ho immerso in una soluzione di carminio lasciandovelo per due giorni. Poi l'ho lavato nell'acqua distillata e

finalmente l'ho messo a chiarire nella glicerina. Ho ottenuto in tal modo la preparazione rappresentata nella tavola XXX.

Nella regione anteriore dei gangli cerebro-viscerali si vede un gruppo di grosse cellule nervose taluna delle quali (*c*) manda un grosso prolungamento nel peduncolo (*i*) del ganglio olfattivo. Nel ganglio destro (*a*) questo gruppo di cellule è molto più esteso che nel ganglio sinistro. Il resto della porzione cerebrale di questi gangli è formato di cellule di mezzana grandezza (*g*) tra le quali, nel ganglio destro, si trova un piccolo gruppo di cellule piccolissime (*d*). Ai due lati della commissura cerebrale (*f*) si trova un gruppo di cellule piccolissime (*e*). La porzione viscerale di questi gangli è formata di cellule di mezzana grandezza e di cinque o sei molto grosse. Presso il margine posteriore del ganglio destro, ve n'è una veramente colossale (*h*), la quale manda un grosso prolungamento nel vicino nervo.

I gangli del piede sono formati di cellule grosse e di mezzana grandezza, disposte senza alcun ordine apparente. I gangli ottici (*z* a destra della figura) sono formati di piccolissime cellule aventi tutte presso a poco lo stesso diametro.

I gangli olfattivi sono formati in massima parte di cellule piccolissime (*m*); soltanto nella loro regione inferiore si trovano delle cellule di mezzana grandezza (*l*).

Quasi tutti i nervi che escono dai gangli principali, contengono fra le fibre nervose una grande quantità di cellule di vario diametro.

I gangli buccali (tav. XXVIII, fig. 3 *A*, *A*) sono formati di cellule di varia grandezza. In ciascuno di essi è contenuta una cellula colossale (*a*), e al di sopra e ai lati di essa trovansi delle cellule di mezzana grandezza (*b*). Ai lati della commissura interbuccale si trova un gruppo di piccole cellule (*d*); un altro gruppo di siffatte cellule trovasi all'origine della commissura cerebro-buccale (*c*).

I gangli gastro-esofagei (tav. XXVIII, fig. 3 *B*) contengono una cellula colossale (*b*) circondata di cellule piccole e di mezzana grandezza.

Ai due lati del sistema nervoso centrale trovasi un sottile nervo molto ramificato (tav. XXX *r*, *s*), il quale s'intreccia coi nervi provenienti dai gangli. Questo nervo appartiene senza dubbio al sistema nervoso della vita organica.

Un grosso vaso sanguigno (d') viene fuori dal margine anteriore dell'anello esofageo.

Organo dei sensi.

Tutta la superficie del corpo è tappezzata di uno strato di epitelio cilindrico, la cui altezza varia nelle diverse regioni. Alla superficie delle papille dorsali, dei tentacoli e dei rinofori, le cellule epiteliali sono più alte che nel resto del corpo. Il loro protoplasma forma una rete le cui maglie possono essere triangolari, quadrangolari, pentagonali od esagonali. In mezzo ad essa trovasi un nucleo ellittico, il quale difficilmente è visibile quando non sia colorato. Alcune di queste cellule sono munite di un ciuffo di cigli vibratili. Spuntano fuori dell'epitelio, delle setole e dei pennelli nervosi, i quali abbondano specialmente ai margini del piede, alla superficie delle papille dorsali, dei tentacoli e dei rinofori.

Tentacoli. Le sezioni trasversali di questi organi dimostrano che essi sono formati di uno strato epiteliale esterno (tav. XXI, fig. 5 *a*) e di uno stroma di

tessuto congiuntivo compatto, nel quale sono incastonate delle fibre muscolari longitudinali in gran numero. Le più grosse di queste sono situate profondamente (*b*) mentre le più sottili si trovano alla periferia dell'organo. La loro struttura è veramente degna di essere notata. Questi elementi sono formati di una guaina esterna molto spessa e trasparente (tav. XXVI, fig. 3 *a*), la quale non si colora col carminio. La sostanza contrattile (*b*) si colora invece molto intensamente ed è divissa in prismi a base triangolare, i quali aderiscono con una delle loro facce alla superficie interna della guaina. Essi limitano una cavità che si stende lungo tutta la fibra e contiene nel suo mezzo un nucleo ellittico (*c*). Nel mezzo delle sezioni dei tentacoli si vedono i nervi (tav. XXI, fig. 5 *c*, *c*), circondati da una spessa guaina di tessuto congiuntivo; vi si vedono pure due lacune sanguigne, una delle quali (*d*) è più vicina all'asse del tentacolo che non sia l'altra (*e*). Per avere una giusta idea della distribuzione del nervo tentacolare, è necessario guardare per trasparenza un tentacolo di un individuo conservato da lungo tempo in un miscuglio di parti eguali di glicerina e di alcool. Si vede allora che questo nervo si ramifica entro il tentacolo e forma una rete a larghe maglie, visibile ad un piccolo ingrandimento. Da questa rete partono delle fibre le quali vanno a formare un'altra rete più fitta e situata sotto lo strato epiteliale; da questa rete che è visibile soltanto a forti ingrandimenti, partono i filamenti nervosi di una estrema sottigliezza che vanno a formare le setole ed i pennelli nervosi.

Alla base dei tentacoli si trovano delle cellule glandulari riunite in piccoli gruppi (tav. XX, fig. 5 *b*) e circondate di tessuto congiuntivo compatto (*a*). Esse hanno un nucleo bene sviluppato. Quando una soluzione di acido osmico 1 per 100 ha agito su di esse, il loro protoplasma ed il loro nucleo mostrano una rete molto fitta di sottilissimi filamenti (fig. 6 *a*). Queste cellule si colorano fortemente col carminio acido di Schweigger-Seidel. In mezzo ai gruppi di cellule or ora descritti, se ne trovano degli altri formati di cellule più grosse, aventi un nucleo relativamente piccolo (fig. 7).

Rinoforî. Questi organi sono muniti in tutte le specie di larghe lamine olfattive (tav. XXI, fig. 3, 4), alcune delle quali sono più larghe ed altre meno, e quelle si alternano con queste. Nella *F. Drummondii* ne ho contate sino a 33 al lato esterno dei rinofori, 29 al lato interno. In questa specie e nella *F. punctata* esse sono sempre dirette dal basso all'alto e dal di dentro all'infuori nella faccia posteriore di questi organi (fig. 3): dal basso all'alto e dal di fuori all'indentro nella faccia anteriore (fig. 4). Nella *F. coronata* in certi momenti esse diventano orizzontali.

All'apice dei rinoforî trovasi una pallottola (fig. 3, 4 *b*) dalla quale sporgono molte setole nervose.

Alla base di ogni rinoforio trovasi un ganglio olfattivo (fig. 3 *a*) dal quale partono due tronchi nervosi che si spingono in alto e, giunti al terzo superiore dell'organo, si ramificano e formano una rete a maglie irregolari (tav. XX, fig. 2 *b*). Da questa rete partono delle sottili fibre le quali formano, ramificandosi ed anastomizzandosi, un'altra rete visibile soltanto a forti ingrandimenti (fig. 4). Nei punti nodali di questa rete trovasi un corpuscolo granuloso di forma irregolare.

Le lamine olfattive sono formate di tessuto congiuntivo, nel quale sono incastonate delle sottilissime fibre muscolari dirette in tutti i sensi. La loro superficie è coperta di epitelio cilindrico vibratile, fuori del quale spuntano numerose setole e pennelli nervosi.

La rachide dei rinoforî è formato di uno strato superficiale di sottili fibre muscolari longitudinali (tav. XXV, fig. 6 *b*) e di un cordone di tessuto congiuntivo compatto (*d*) nel quale sono incastonate delle grosse fibre muscolari lungitudinali. In questo tessuto sono scavate delle vaste lacune sanguigne (*e*, *f*), in alcune delle quali (*f*) sono rinchiusi i nervi.

Gli occhi sono sessili ed hanno la medesima struttura di quelli della Berghia e dell'Eolidiella.

Le otocisti sono bene sviluppate, contengono degli otoconî e sono tappezzate internamente di un neuro-epitelio a grosse cellule.

Il sistema nervoso della vita organica forma intorno all'esofago, allo stomaco, all'intestino ed alla glandola ermafrodisiaca, una rete a larghe maglie nella quale è contenuto un grandissimo numero di piccoli gangli formati di cellule nervose di varia grandezza (tav. XXV, fig. 1 *c*). Spesso anche i filetti nervosi di questa rete contengono delle cellule (fig. 4). Alla superficie dello stomaco trovasi qualche ganglio formato di una sola cellula colossale (fig. 3).

Il piede.

Quest' organo è formato di larghe fibre muscolari che s' incrociano in tutti i sensi. Esse sono riunite da una piccola quantità di tessuto congiuntivo lasso. Presso la faccia inferiore di quest'organo trovasi una straordinaria quantità di piccole cellule glandulari mucipare; presso la sua faccia superiore trovasi uno strato di piccole glandule a grappolo, i cui acini sono tappezzati di cellule aventi un corpo formato di un protoplasma sparso di granulazioni grossolane. Dietro il margine anteriore del piede, queste glandule si agglomerano in guisa da formare un cordone che si stende da uno degli angoli anteriori all'altro. La funzione di queste glandule non è ancora conosciuta,

---

Elenco delle opere citate nella monografia del genere Facelina.

(1) Forskal, *Fauna arabica.*
(2) Eschscholtz, *Zool. Atlas.* t. 19, fig. 2.
(3) Forbes, *Athenaeum for* 1839, n. 47.
(4) Otto, *Acta acad. nat. cur.* X, tav. 24, fig. 1 *a*, *b*.
(5) Thompson, Report of the british association for the advancement of science for 1843.
(6) Hancock and Embleton, *On the anatomy of Eolis.* Annals and magaz. of natural history. Vol. XV, 1845.
(7) Hancock and Embleton, Annals and mag. of nat. history. 2 series. Vol. 1, 1848.
(8) Verany, *Descrizione di Genova e del Genovesato.* Vol. 1. Genova, 1846.
(9) Alder and Hancock, *A monograph of the british nudibranchiate mollusca.*
(10) Gray (I. Edw.), *Guide to the system. distribution of Mollusca in the british museum.* Part I, 1857.
(11) Costa (A.), Annuario del museo zoologico della R. Università di Napoli.
(12) Bergh (R.), *Anatomisk bidrag til kundskab om Aeolidierne.* Kiobenhavn, 1864.

(13) Meyer und Moebius, *Fauna der Kieler Bucht.* I. Band, 1865.

(14) Gray (M. Emma), *Figures of molluscous animals.* 1874.

(15) Bergh (R.), *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden.* Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 1874 (copia a parte).

(16) Berg (R.), *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden.* Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1876 (copia a parte).

(17) Trinchese, *Intorno ai generi Hermaeina ed Acanthopsole.* Memorie dell'Accademia delle scienze dell'istituto di Bologna, 1874.

(18) Trinchese, *Note zoologiche.* Bologna 1877 e Rendiconto dell'Accademia delle scienze di Bologna. 17 maggio 1877.

(19) Bergh (R.), *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden.* Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1877 (copia a parte).

(20) Ihering, *Vergleichende Anatomie d. Nervensystems und Phylogenie der Mollusken.* 1877.

(21) Alder and Hancock, *Notice of a new genus and several new species of nudibranchiate mollusca.* Annals and magazine of natural history, vol. XVI, 1815.

(22) Thompson, Annals and magazine of natural history, vol. V. 1840.

(23) Trinchese, *Anatomia e fisiologia della Spurilla neapolitana.*

(24) Trinchese, Rendiconto dell'Accademia delle scienze dell'istituto di Bologna, sessione 17 maggio 1877.

IV.

Materiali per una monografia del genere FAVORINUS Gray.

CENNO STORICO

Questo genere fu fondato da Gray per la *Eolis alba* di Alder e Hancock.

Due sole specie di *Favorinus* sono state rappresentate coi loro colori: il *F. albus* da Alder e Hancock (1; part I, plat. 21) e da Meyer e Moebius (3; pag. 21 e tavola corrispondente); ed il *F. versicolor* da A. Costa (8; 1866, tav. II, fig. 4-5).

Circa l'anatomia delle specie di questo genere si hanno pochi ed incompleti lavori: le ricerche istologiche mancano affatto.

Alder e Hancock descrissero e figurarono per i primi un pezzo della radula del *F. albus* (1; part III, fam. 3, pl. 7, fig. 11-12).

Meyer e Moebius descrissero abbastanza esattamente le forme esterne del *F. albus,* e figurarono l'insieme della radula veduto ad un piccolo ingrandimento ed alcuni denti di essa molto ingranditi; rappresentarono pure il contorno d'una mascella (3; taf. II). Questi autori descrissero e rappresentarono il nidamento colle uova; ma la loro figura è meno esatta di quella lasciataci da Alder e Hancock. Secondo un calcolo di Meyer e Moebius, un nidamento di un *F. albus* conteneva 40,000 uova. Questi osservatori notarono che il rigonfiamento della estremità superiore dei rinoforî si restringeva considerevolmente quando questi organi si allungavano, e si allargava quando essi si accorciavano. Notarono pure che questa specie si nutrisce di sostanze animali e che talvolta divora le proprie uova. Io sono in grado di affermare che le suddette osservazioni sono esattissime.

R. Bergh descrisse e figurò nel 1875 una mascella veduta ad un piccolo ingrandimento, il processo masticatorio ed un pezzo della radula del *F. versicolor* molto ingranditi. Egli osservò nella radula un numero di denti che variava da 21 a 22 e credè di scorgere alla base della cuspide di essi, un numero di dentini che oscillava tra 6 e 10. Egli notò la forma triangolare dei ganglî cerebro-viscerali e la brevità della commissura interbuccale. Non gli riuscì di vedere le otocisti. Egli osservò le glandule salivari, ma non le descrisse. Contò in questa specie sette gruppi di papille ed afferma di aver veduto la papilla anale sotto la parte anteriore del terzo gruppo papillare (4; pag. 641-643).

Nel 1877 R. Bergh pubblicò una breve nota intorno al *F. albus* del quale rappresentò alcuni denti radulari muniti di dentini. Egli afferma nella stessa nota di aver esaminato un individuo di questa specie i cui denti erano privi di dentini. Il numero totale dei denti della radula variava da 26 a 28 (5, pag. 822-823).

Nel 1878 lo stesso Bergh pubblicò alcune sue osservazioni intorno al *F. branchialis.* Egli trovò in tre individui di questa specie un numero di gruppi papillari che variava da 5 a 6. Di questi gruppi, i due primi erano formati di due serie di papille; gli altri, d'una sola. Egli descrisse e figurò la forma esterna del sistema nervoso centrale e notò lo straordinario sviluppo dei ganglî olfattivi. Non

potè trovare le otocisti e vide le numerose setole nervose di cui era sparsa la superficie dei rinoforî, dei tentacoli, delle papille e della coda. Non potè vedere le setole nervose degli angoli anteriori del piede, le quali sono manifestissime nelle altre specie. Egli descrisse pure e figurò il processo masticatorio, nel quale trovò un numero di file di denti che variava da 4 a 5. Il numero dei denti della radula oscillava tra 22 e 24. Egli afferma di aver veduto, presso la base della cuspide, dei finissimi dentini, il cui numero variava da 10 a 12. Le glandule salivari erano discretamente lunghe ed avevano l'estremità anteriore più grossa della posteriore. Lo stomaco era munito di robuste rughe, le quali si continuavano nell'intestino. I lobi epatici delle papille erano molto sviluppati; i sacchi cnidofori avevano una forma ovale e contenevano delle cnide rotonde (6; pag. 566-568).

È veramente singolare, e direi quasi strano, che R. Bergh abbia osservato dei dentini laterali nei denti della radula del *F. albus* e del *F. versicolor*, mentre io non ho potuto vederli per quanto li abbia cercati. Non è impossibile che il distinto naturalista danese abbia preso per dentini le striature trasversali che si vedono chiaramente alla base della cuspide di questi denti e che furono notate già da Meyer e Moebius nel *F. albus*.

Bergh dice che forse il genere *Matharena* da lui fondato alcuni anni or sono, dovrebbe ritenersi identico al *Favorinus*, se si dimostrasse che gli animali di questo genere conservati nell'alcool, sono privi del rigonfiamento dell'estremità superiore dei rinoforî, e se si potesse provare che i denti della radula del *F. albus* tipico sono muniti di dentini. Io posso affermare, colla certezza di non ingannarmi, che nel *F. albus* e nel *F. versicolor* del Mediterraneo, manca talvolta il rigonfiamento dei rinoforî; la qual cosa io ho osservato tanto negli individui viventi, quanto in quelli conservati nell'alcool. Posso pure affermare che i denti delle due specie or ora menzionate, sono privi affatto di dentini.

Io credo che l'animale descritto da O. F. Müller sotto il nome di *Doris branchialis* (vedi Bergh: 6), non sia altro che il *F. albus*. È molto probabile che non siano conosciute che due sole specie di questo genere, cioè: il *F. albus*, Alder e Hancock, ed il *F. versicolor*, A. Costa. Le altre forme descritte come specie distinte, non sono altro che differenze individuali del *F. albus*, come dimostrerò nelle pagine seguenti.

Descrizione sommaria del genere.

R i n o f o r î semplici, a sezione trasversa circolare; t e n t a c o l i più lunghi dei rinoforî; a n g o l i a n t e r i o r i d e l p i e d e prolungati in forma di tentacoli; p a p i l l e d o r s a l i allungate, a sezione trasversa circolare, munite di un lobo epatico ampio e bernoccoluto, disposte in serie trasversali sopra cuscinetti diritti o curvati a ferro di cavallo; a n o laterale, situato tra la prima e la seconda serie di papille del secondo gruppo papillare destro; m a s c e l l e con margine masticatorio lunghissimo e munito di parecchie serie di dentini; r a d u l a uniseriata con denti in forma di ferro di freccia muniti di cuspide lunga e robusta e privi di dentini; s i s t e m a n e r v o s o c e n t r a l e con quattro ganglî principali; o c c h i sessili; o t o c i s t i con otoconî: p e n e inerme.

Favorinus albus, Alder e Hancock.

Sinonimi.
Eolis alba, Alder e Hancock (1).
Doris branchialis, O. F. Müller.

Forma e proporzioni del corpo, abitudini.

Il corpo è piuttosto snello e molto stretto nella sua estremità anteriore (tav. XXXI); si dilata gradatamente sino alla regione pericardiaca e poi si restringe considerevolmente in addietro, e terminasi in una coda lunga e sottile (fig. 1). La gobba pericardiaca è molto rilevata e di forma ovoide. Il piede è largo quasi quanto il corpo; i suoi angoli anteriori sono lunghi e sottili. I rinoforî hanno una lunghezza eguale a circa un quarto della lunghezza totale del corpo; sotto il loro apice trovasi un rigonfiamento il cui diametro aumenta quando questi organi si accorciano e diminuisce quando essi si allungano: questo rigonfiamento in alcuni individui manca affatto. I tentacoli sono un poco più lunghi dei rinoforî. Le papille dorsali più lunghe sono eguali a circa un sesto della lunghezza totale del corpo. Lo spazio tra il primo e il secondo gruppo di papille è maggiore di quello che divide gli altri gruppi. La massima lunghezza degli individui da me osservati giungeva a 0^m, 015.

Gl'individui di questa specie si trovano in grande numero nel porto di Genova nella primavera e nell'estate, alla profondità di tre o quattro decimetri, sulle sertularie del molo vecchio e del molo nuovo. Sono vivacissimi e lottano spesso tra loro per impadronirsi dell'alimento; si mordono, si strappano le papille, i tentacoli, la coda. Divorano avidamente le uova delle altre *Aeolididae* e quando quelle mancano, non risparmiano le proprie.

Colori.

I colori variano tanto nei diversi individui del *F. albus* che io, intraprendendo le mie ricerche intorno a questo animale, credei di vedere in ogni individuo una diversa specie; ma poi l'esperienza mi dimostrò che il medesimo individuo poteva presentare i più svariati colori, secondo le sostanze di cui esso si nutriva e secondo la quantità di cellule cromatofore di cui erano fornite le diverse parti del suo corpo.

Il *F. albus* tipico (tav. XXXI, fig. 1) ha nella faccia superiore della testa un gruppo di piccole macchie bianco-opache, le quali in alcuni individui si fondono in una grande macchia piriforme che si stende dalla base dei tentacoli a quella dei rinoforî. Dietro questi ultimi organi trovasi un'altra macchia bianca quadrangolare, la quale si termina presso il margine anteriore del primo cuscinetto branchiale. Dietro di essa v'è una terza macchia bianca di forma ellittica, la quale si stende sulla gobba pericardiaca. Lungo la linea mediana del dorso, su tutta la regione del corpo che trovasi dietro la suddetta gobba, si stende una lista bianca a margini frastagliati e rotta di tratto in tratto, la quale, assottigliandosi gradatamente, va a terminarsi presso l'apice della coda. Le papille dorsali sono bianche come neve, salvo un breve tratto situato presso la loro estremità superiore, che è incoloro. Nel mezzo di questo tratto trovasi un anello bianco. I rinoforî hanno il colore della

terra d'ombra ora più ora meno scuro; la loro estremità superiore è bianco-opaca. I tentacoli sono spesso bianco-trasparenti nei loro due terzi inferiori; bianco-opachi nel terzo superiore. In qualche individuo questi organi sono bianco-opachi in tutta la loro lunghezza. Il piede è bianco-trasparente; in molti individui i suoi angoli anteriori sono bianco-opachi.

Il bianco opaco di questa specie è prodotto da cellule cromatofore situate sotto l'epitelio incoloro e trasparente; il colore bruno dei rinoforî è prodotto da granulazioni contenute nelle cellule epiteliali.

In alcuni individui (tav. XXXI, fig. 2) mancano le grandi macchie bianche dorsali descritte di sopra; ma il dorso è sparso di piccolissime macchie dello stesso colore; in altri (fig. 4) le cellule cromatofore bianche delle papille mancano quasi completamente o sono sparse qua e là in guisa da formare delle piccole macchie. In questi individui il lobo epatico delle branchie, che ha il colore della terra d'ombra, si rende manifesto. Finalmente in altri individui mancando anche le macchie dorsali (fig. 3) si rende manifesto il condotto epatico principale e le sue diramazioni trasversali che si recano ai cuscinetti branchiali. In alcuni rari individui i lobi epatici branchiali hanno un colore roseo (fig. 5, 6).

In alcuni individui molto rari, il colore dei lobi epatici delle papille dorsali è verde (tav. XXXII, fig. 2).

Spesso il corpo e la metà inferiore dei tentacoli sono sparsi di piccole macchie del colore della terra d'ombra (tav. XXXI, fig. 3, 4; tav. XXXII, fig. 2). Nella parte scura dei rinoforî si trovano, in alcuni individui, delle piccole macchie bianche (tav. XXXI, fig. 1); in altri, delle piccolissime macchie nere o del colore della terra d'ombra molto cupo.

Favorinus versicolor, A. Costa.

Forma e proporzioni del corpo.

La forma del corpo di questa specie (tav. XXXII, fig. 1) è meno svelta di quella del *F. albus*. Le papille dorsali sono alquanto più grandi, e, in alcuni individui, quelle degli ultimi gruppi sono lunghe quasi quanto quelle dei primi, e talvolta nascondono quasi completamente la coda.

La massima lunghezza degl'individui da me osservati raggiungeva 0^m, 020. Questa specie trovasi con una certa frequenza durante la primavera e l'estate nelle medesime località frequentate dal *F. albus*.

Colori.

Il dorso dell'animale è sparso di punti del colore della terra d'ombra e di larghe macchie bianco-opache. Le papille sono sparse di punti bianco-opachi e contengono un lobo epatico d'un colore roseo, ora molto vivo, ora pallido. Il colore dei rinoforî, dei tentacoli e del piede sono presso a poco come nel *F. albus*.

ANATOMIA

Apparecchio digerente.

L'orifizio orale anteriore cambia di forma secondo i movimenti delle labbra che sono attivissimi sempre. Esso ora ha la forma di una fenditura longitudinale limitata da due labbra carnose laterali (tav. XXXI, fig. 6); ora è triangolare e limitato anteriormente da un labbro semilunare colla sua concavità rivolta in addietro, e posteriormente da due labbra carnose emisferiche.

Il tubo orale è discretamente lungo ed ha la struttura comune a quello delle altre *Aeolididae*.

Il bulbo faringeo (tav. XXXIII, fig. 4) è molto robusto; le sue facce laterali hanno una forma pentagonale; la superiore e l'inferiore hanno una forma ellittica. L'esofago s'inserisce molto in avanti sulla faccia posteriore (*f*).

L'orifizio orale posteriore, negli individui conservati nell'alcool, è ampio, di forma ellittica ed è circondato di un largo cercine muscolare (fig. 5 *a*) ricoperto esternamente da una spessa cuticola. Di sotto a questo cercine spuntano i lunghi processi masticatorii (fig. 4 *d*).

Le mascelle (fig. 2) hanno un colore giallo d'ambra molto pallido e sono trasparentissime e molto friabili. Il loro corpo è di forma ellittica e porta, nel suo margine superiore, una smangiatura ora più ora meno profonda. La testa delle mascelle (*f*) è piccolissima; il fulcro (*e*) piuttosto sottile. Il processo masticatorio (c, c') è straordinariamente sviluppato e lungo quasi quanto il corpo della mascella; ha una base che si estende dal fulcro alla metà del margine inferiore della mascella, e si termina in punta tanto sottile che si rompe facilmente quando si tenta di isolare la mascella. Il suo margine masticatorio è munito di quattro o cinque ordini di denti in forma di lancetta (fig. 3).

La radula (fig. 1) è formata di un numero di denti che varia da 21 a 24; 9 o 10 dei quali si trovano entro la guaina. L'ultimo di questi è tenero ed incoloro; mentre gli altri sono duri ed hanno un colore giallo d'ambra. Non sono mai muniti di dentini.

L'esofago, lo stomaco e l'intestino hanno la forma e la struttura da me già descritta nelle Faceline.

Il condotto epatico principale scorre sotto la pelle del dorso sopra la glandula ermafrodisiaca e manda un ramo trasversale ad ogni cuscinetto branchiale. Questo ramo si divide in due quando il cuscinetto branchiale al quale si dirige. è ripiegato a mo' di ferro di cavallo.

La papilla anale è molto prominente ed è situata tra le due branche del secondo cuscinetto papillare destro (fig. 6 *b*).

Apparecchio respiratorio.

Le papille dorsali sono riunite, ai due lati del corpo, in sette od otto gruppi. I due primi, e talvolta anche il terzo, sono formati di due serie trasversali di papille; gli altri, di una. Esse sono impiantate sopra cuscinetti discreta-

mente alti. I due primi di questi (fig. 6) hanno la forma di ferro di cavallo; gli altri sono diritti e trasversali. Sopra ogni cuscinetto, ordinariamente è impiantata una sola fila di papille; talvolta però nei due cuscinetti anteriori si trovano due o tre papille situate al difuori della serie ordinaria (tav. XXXIII, fig. 6, 2).

Le papille sono tappezzate esternamente di un epitelio cilindrico formato di due specie di cellule. Le une più piccole (tav. XXXV, fig. 5 *a*), sono munite di un ciuffo di cigli vibratili ed hanno un protoplasma disposto a rete; le altre più grosse (*b*) sono prive di cigli vibratili ed hanno un corpo formato di protoplasma granuloso non reticolato. La rete protoplasmatica delle cellule ciliate si vede chiaramente negl'individui viventi, ma diviene anche più manifesta nelle papille trattate con una soluzione di acido osmico 1 per 100.

Dall'epitelio delle papille spuntano fuori lunghe setole e pennelli nervosi in gran numero (fig. 4 *a*). In mezzo alle cellule epiteliali si trovano molte cellule glandulari mucipare (*c*).

Il lobo epatico è molto ampio ed ha un diametro eguale a circa i due terzi di quello dell'intera papilla. Esso è fusiforme ed ha la sua superficie sparsa di bernoccoli grossolani (fig. 6 *b*). La sua cavità è limitata da un epitelio cilindrico vibratile, le cui cellule contengono delle granulazioni opache del colore della terra d'ombra. Nel suo interno si trovano delle agglomerazioni di goccette di grasso (*c*) e delle cellule contenenti un pigmento (*d*) ora giallo, ora del colore della terra d'ombra, ora rosso.

Il lobo epatico si continua in alto col condotto lungo e sottile del sacco cnidoforo (*e*).

Il sacco cnidoforo è ovoide o piriforme (*f*) e contiene delle cnide ordinariamente ellittiche, e talvolta circolari, le quali hanno, in media, una lunghezza di 0^{mm}, 001.

Apparecchio escretore.

Ai due lati del dorso, sotto la pelle, trovasi un sistema di tubi escretori somigliante a quello delle Faceline. Non mi è riuscito di vedere nè lo schizzetto renale, nè il poro.

Apparecchio della generazione.

Non ho potuto fare delle ricerche sulla struttura di questo apparecchio, perchè il ricco materiale da me raccolto andò perduto per un malaugurato accidente. Ho potuto soltanto osservare gli spermatozoidi e le uova di un individuo conservato nell'alcool. Gli spermatozoidi avevano una testa piuttosto corta e le uova contenevano molte piccole macchie germinative secondarie. Il pene aveva una forma conica (tav. XXXV, fig. 8) ed era inerme e ricoperto di epitelio vibratile (*a*). L'orifizio eiaculatore trovavasi un poco al di dietro dell'apice di quest'organo (*b*).

Il nidamento dei *Favorinus* è un cordoncino il quale fa varî avvolgimenti spirali disposti tutti nel medesimo piano (fig. 1). Ha un diametro di circa 0^{mm}, 50 ed è perfettamente incoloro e trasparente. Le uova in esso contenute sono addossate le une alle altre e formano un cordone (fig. 2 *b*) che si termina in punta alle sue estre-

mità; hanno un albume omogeneo e trasparente ed un vitello relativamente molto grosso, opaco e bianchissimo, quando è guardato a luce riflessa (fig. 9).

Gli orifizi della generazione sono situati tra le due branche del primo cuscinetto branchiale destro (tav. XXXIII, fig. 6 *a*). L'orifizio femminile è più largo del maschile ed è collocato al disopra di questo.

Sistema nervoso ed organi dei sensi.

I ganglî cerebro-viscerali sono molto sviluppati ed hanno una forma conica coll' apice rivolto in avanti ed un poco in dentro e la base in addietro ed un poco in fuori (tav. XXXIII, fig. 7 *b*; tav. XXXIV *b*). Essi contengono delle cellule piccole, di mezzana grandezza e grosse. Le prime (tav. XXXIV *c*) predominano nella regione esterna di questi organi; le seconde, nella regione posteriore (*e*), le terze, nella regione media (*f*). La commissura cerebrale è piuttosto corta e larga; e così la viscerale (*m*).

I ganglî pedali sono relativamente piccoli, hanno una forma ovoide (tav. XXXIII, fig. 7 *c*) e contengono cellule grosse e di mezzana grandezza, disposte senza alcun ordine apparente (tav. XXXIV *f*, *r*). Le commissure cerebro-pedali e viscero-pedali sono rinchiuse in una medesima guaina (tav. XXXIII, fig. 7 *f*) e sono piuttosto corte e grosse. La commissura pedale (*e*) e la subcerebrale (*g*), sono pure corte e grosse.

I ganglî olfattivi sono molto sviluppati (*a*); hanno la forma d'un calice e sono portati da lunghi e robusti peduncoli: contengono esclusivamente delle cellule nervose piccolissime (tav. XXXIV *a*). Dalla estremità superiore di questi ganglî partono due grossi tronchi nervosi (*a' a'*), che penetrano nei rinoforî e vi si ramificano.

I ganglî ottici sono più piccoli degli occhi.

Le otocisti sono più piccole degli occhi e contengono degli otoconi.

Gli occhi sono sessili. La loro capsula è tappezzata internamente di piccole cellule epiteliali nell'emisfero anteriore; di cellule nervose nell'emisfero posteriore (*h*).

I rinoforî sono ricoperti di lunghe cellule epiteliali, alcune delle quali sono più strette delle altre. Queste cellule più strette (tav. XXXV, fig. 10 *a*) sono munite di un ciuffo di cigli vibratili e contengono un protoplasma disposto a rete. Le altre cellule sono prive di cigli e contengono un protoplasma con finissime granulazioni disposte senza alcun ordine apparente. La regione olfattiva (fig. 10 *dc*) è priva di cigli vibratili, ma è molto ricca di setole e pennelli nervosi. Sotto l'epitelio dell'estremità superiore di questi organi, trovansi cellule cromatofore in gran numero (*g*) le quali danno il colore bianco a questa regione.

I tentacoli sono tappezzati d'un epitelio che ha la medesima struttura di quello dei rinoforî (fig. 11).

La coda, i margini laterali del piede e gli angoli anteriori di questo, sono muniti di un numero straordinario di setole e pennelli nervosi (fig. 12).

Le osservazioni anatomiche esposte di sopra, sono state fatte sul *F. versicolor*.

Elenco delle opere citate nella Memoria sul genere Favorinus.

(1) Alder and Hancock, *A monograph of the british nudibranchiate Mollusca.*

(2) Gray (Edw.), *Guide to the systematic distribution of Mollusca in the british museum.*

(3) Meyer und Moebius, *Fauna der Kieler Bucht.*

(4) Bergh (R.) *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden.* Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Iahrgang 1875.

(5) Bergh (R.) l. c. 1877.

(6) Bergh (R.) l. c. 1878.

(7) Bergh (R.) l. c. 1874.

(8) Costa (A.), *Annuario del museo zoologico della R. Università di Napoli.*

V.

Monografia del genere JANUS Verany.

CENNO STORICO

Nel porto di Genova è stato trovato sinora soltanto il *Janus cristatus*, Delle Chiaie. Di questa specie si hanno parecchie figure, alcune delle quali sono colorate, altre no. Il primo disegno senza colori, a vero dire molto imperfetto, fu pubblicato da Delle Chiaie (1; tav. 88, fig. 1); un secondo, alquanto meno infedele del primo, fu dato alla luce dal Verany (2; tav. 2). Rappresentarono questa specie coi suoi colori Alder e Hancock (3; part. VI, fam. 3, pl. 44) ed A. Costa (4; tav. 1, fig. 4). Il migliore disegno sinora pubblicato è quello dei due autori inglesi sopra citati.

Le prime ricerche anatomiche sul *Janus cristatus*, furono fatte da Delle Chiaie, il quale ci lasciò una piccola figura del sistema nervoso molto inesatta. Secondo questa figura, i peduncoli dei ganglî olfattivi nascerebbero dai ganglî del piede!! Le figure delle mascelle e della lingua pubblicate da Delle Chiaie, sono, al pari delle altre, infedelissime (1; tav. 88, fig. 4, 12).

Le ricerche di E. Blanchard sono più estese e più accurate di quelle di Delle Chiaie. Il naturalista francese fu il primo a pubblicare una figura esatta delle mascelle e della radula. Egli rappresentò pure abbastanza fedelmente lo stomaco, l'intestino ed il cercine delle glandule anali. Il disegno che egli ci ha dato dell'apparecchio circolatorio, ha molti pregi in alcune sue parti; è difettoso in altre: la figura del cuore e dei grossi vasi non è del tutto esatta. E. Blanchard descrisse e figurò il sistema nervoso abbastanza esattamente; è da notare soltanto che nella sua figura i nervi ottici sono troppo corti e la porzione cerebrale dei ganglî cerebro-viscerali troppo discosta dalla porzione viscerale. Egli figurò pure gli organi accessori dell'apparecchio della generazione e descrisse come testicolo la glandula dell'albume (5; pag. 76-89).

Il Verany non fece alcuna ricerca anatomica sul *Janus cristatus*; ma ci lasciò una esatta descrizione del nidamento che io trascrivo qui integralmente. « Le uova aggregate formano un filo tortuoso lungo 20 millimetri, composto di una sola serie di uova, ciascuno dei quali contiene da 45 a 75 vitelli ». Evidentemente il Verany ebbe una idea esatta del modo in cui sono aggruppate le uova di questa specie (2; pag. 104).

Alder e Hancock descrissero il nidamento e le uova in esso contenute, riferendosi alle osservazioni di Gosse. Essi però ebbero il torto di non citare in proposito il Verany, il quale descrisse il nidamento di questa specie parecchi anni prima di Gosse (3; part VI, fam. 3, pl. 44 e testo annesso).

L'anatomia descrittiva del *Janus cristatus* pubblicata da Alder e Hancock, in alcune parti è esatta, in altre nò (3; part V, fam. 3, pl. 43 e testo annesso). La descrizione e la figura delle mascelle sono poco fedeli, poichè i denti del processo masticatorio vi sono rappresentati in numero maggiore del vero. Alder e

Hancock rappresentano le mascelle unite tra loro da un arco corneo che in realtà non esiste. Forse essi presero per un arco corneo il muscolo trasverso superiore. Del cuore pubblicarono una figura poco fedele ed una descrizione insufficiente, la quale potrebbe applicarsi al centro del sistema circolatorio di tutti i molluschi; mentre quest'organo presenta nel *Janus cristatus* caratteri speciali importantissimi. Questi autori affermano che Delle Chiaie abbia descritto un sacco cnidoforo il quale si aprirebbe all'apice delle papille, ed aggiungono: « ciò a noi è sfuggito, sebbene un distinto orifizio esterno fosse visibile all'apice delle papille durante la vita dell'animale ». Per quanto io abbia cercato nelle opere di Delle Chiaie, non mi è riescito di trovare il passo in cui egli descrive il sacco cnidoforo del *Janus*. Nella tavola 88, fig. 3 della sua opera intitolata: Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore, egli rappresenta l'apice di una papilla dorsale del *Janus cristatus*, nella quale non si vede un sacco cnidoforo; non è quindi probabile che egli abbia descritto un organo da lui non rappresentato nella figura. Sembrami più verosimile che i suddetti autori abbiano scambiato la figura 3 colla figura 14 della stessa tavola. In quest'ultima figura è rappresentata una papilla contenente un sacco cnidoforo, ma essa non appartiene, come afferma lo stesso Delle Chiaie, al *Janus cristatus* ma all'*Aeolis* (*Spurilla*) *neapolitana*. L'orifizio che i due autori inglesi crederono di scorgere all'apice delle papille del *Janus*, non esiste.

Alder e Hancock videro lo schizzetto renale e lo denominarono: additional heart. Essi videro pure alcuni tubi renali, ma non ne compresero la funzione e crederono di scorgere una comunicazione tra quelli ed il sistema epatico da una parte e le glandule anali dall'altra; la qual cosa è affatto contraria al vero. Questi autori pubblicarono una figura del sistema nervoso, la quale non corrisponde ai bisogni attuali della scienza.

Molto più accurati dei lavori esaminati di sopra, sono quelli di R. Bergh (6). Essendosi quest'osservatore servito esclusivamente di materiale conservato nell'alcool, di molti organi non ha potuto dare figure e descrizioni esattissime; ha fatto però molte importanti osservazioni, una delle quali è certamente quella che si riferisce alla posizione del poro renale. A lui si deve pure una buona descrizione della radula di questo animale,

Bergh afferma che nelle più grosse papille dorsali si vedono, ai lati del lobo epatico, due vasi. Gli organi da lui creduti vasi, sono invece dei nervi; i vasi non si trovano accanto al lobo epatico, ma lungi da questo, presso la superficie esterna delle papille, e sono visibili soltanto nelle sezioni trasverse di queste.

Quanto alla forma del cuore, egli si limita a dire: wie gewöhnlich; mentre quest'organo offre nel *Janus* molte particolarità di forma degne di nota.

La struttura intima degli organi di questo animale è affatto sconosciuta.

Descrizione sommaria del genere.

R i n o f o r i perfoliati, tra i quali trovasi una c r e s t a o l f a t t o r i a; t e n t a c o l i cortissimi; a n g o l i a n t e r i o r i d e l p i e d e appuntati; p a p i l l e d o r s a l i a sezione circolare, rigonfie, contenenti un l o b o e p a t i c o portante delle corte ramificazioni soltanto nella sua estremità superiore, prive di sacco cnidoforo, disposte in

serie longitudinali ai due lati del dorso e al davanti dei rinoforî; ano un poco a destra della linea mediana del dorso, nella regione posteriore del corpo; poro renale situato immediatamente dietro la papilla genitale; pene inerme; mascelle con processo masticatorio denticolato; radula multiseriata; ganglî cerebrali distinti dai viscerali; nervo ottico molto lungo; otocisti con otoconî.

Janus cristatus, Delle Chiaie.

Sinonimi.
Eolis cristata, Delle Chiaie (1)
Janus spinulae, Verany (2)
Antiopa cristata, Alder e Hancock (3)

Forma e proporzioni del corpo, abitudini.

Il corpo dell'animale ha una forma tozza e robusta; i fianchi sono molto alti; il piede è un poco più largo del corpo; i rinoforî sono lunghi un quarto circa della lunghezza totale del corpo; la lunghezza dei tentacoli raggiunge appena un quarto di quella dei rinoforî e sono molto più sottili di questi; le più grandi papille sono lunghe circa un quinto della lunghezza totale del corpo.

Il più grosso individuo da me veduto raggiungeva una lunghezza di $0^{m},05$.

Questa specie in alcuni anni è molto abbondante nel porto di Genova, in altri è rarissima o manca affatto: essa trovasi ordinariamente in primavera, alla profondità di circa un metro, tra le alghe e gl'idrozoi del molo vecchio e del nuovo.

Questi animali, quando sono in cattività negli acquarî, si strappano a vicenda le papille per cibarsene. Mangiano pure le uova delle *Aeolididae*, e, in mancanza di queste, divorano le proprie.

Colori.

Il colore generale del cor povaria nei diversi individui dal paglierino chiaro al giallo ranciato. I tentacoli hanno il medesimo colore del corpo e così pure i rinoforî; questi però hanno talvolta le loro lamine orlate di bianco e l'apice del medesimo colore. Le papille dorsali hanno pure il colore del corpo, salvo la loro punta che è azzurra. Il piede ha sempre un colore giallo alquanto più sbiadito di quello del corpo. L'apparecchio epatico ha il colore della terra d'ombra, in alcuni individui più, in altri meno scuro, ed apparisce chiaramente attraverso il comune integumento trasparentissimo.

Il colore giallo è prodotto da finissime granulazioni contenute nelle cellule epiteliali della pelle; l'azzurro dell'apice delle papille è prodotto da cellule cromatofore situate sotto l'epitelio. In alcuni individui, sotto l'epitelio dell'apice delle papille, oltre le cellule cromatofore azzurre, se ne trovano delle rosse e delle gialle (tav. XLIII).

Nel mezzo del dorso scorrono due liste bianco-opache, le quali, giunte presso l'unione del terzo medio col terzo posteriore del corpo, si uniscono per formare una lista che si continua sino all'apice della coda. Queste liste sono formate di cellule cromatofore giacenti sotto l'epitelio.

ANATOMIA

Apparecchio digerente.

L'orifizio orale anteriore è limitato da due labbra laterali che, nello stato di riposo, lo riducono ad una semplice fenditura longitudinale (tav. XLIX, fig. 4 *b*). Nel momento della sua massima dilatazione, esso è quasi circolare (tav. XLVIII, fig. 8 *b* a sinistra della figura) e lascia vedere il cercine muscolare che circonda l'orifizio orale posteriore. Le labbra sono circondate dall'estremità anteriore del tubo orale, la cui parte inferiore (*c*) forma la porzione mediana della parete anteriore del solco pedale (*f*).

Il tubo orale è corto e largo e s'inserisce colla sua estremità posteriore sulla faccia inferiore del bulbo faringeo, intorno al margine esterno del cercine muscolare dell'orifizio orale posteriore.

Il bulbo faringeo, veduto dalla sua faccia inferiore, presenta una forma ovoide, col suo asse maggiore parallelo all'asse longitudinale del corpo (tav. XLVIII, fig. 5).

Nella sua regione anteriore, si trova il cercine muscolare dell'orifizio orale posteriore (*d*), il quale è molto largo e rivestito di una spessa cuticola.

L'orifizio orale posteriore ha una forma ellittica, coll'asse maggiore parallelo a quello del bulbo. Dietro di esso si veggono i margini masticatori delle mascelle (*b*).

Nella metà posteriore della faccia inferiore del bulbo, trovasi il muscolo trasverso inferiore e posteriore delle mascelle che è piuttosto largo. Sotto questo muscolo si stende il lungo e sottile muscolo retrattore inferiore del bulbo faringeo. Dal margine esterno del cercine muscolare, spuntano i piccoli muscoli dilatatori del suddetto cercine (*c*). Veduto dalla sua faccia superiore (fig. 4), il bulbo faringeo presenta in avanti una larga lamina muscolare (*h*), le cui fibre s'inseriscono al margine esterno delle due mascelle. Sotto questa lamina trovasi la volta della faringe (*c*), la quale si continua in addietro coll'esofago. Questo, nella preparazione rappresentata nella figura 4, era stato asportato e quindi si vedeva l'orifizio faringo-esofageo (*d*) al di dietro del quale giacevano i ganglî buccali (*f*) portanti sulla loro estremità anteriore i piccoli ganglî gastro-esofagei.

Sulla faccia superiore delle mascelle e della volta faringea, scorrono, diretti dal di dietro all'innanzi, i sottili condotti escretori (*g*) delle glandule salivari anteriori, i quali passando sotto il muscolo che circonda l'orifizio orale interno, sboccano ai lati di questo.

Al disotto dell'orifizio faringo-esofageo, trovasi il sacco della radula (*e*) la cui forma è quella di un cono colla base rivolta in avanti e l'apice in addietro. Ai due lati della volta faringea (*c*) sporge il corpo delle mascelle (*a*) le quali si toccano, quasi, colla loro estremità posteriore.

Asportando la volta del bulbo faringeo, si mette allo scoperto la faccia superiore della radula (tav. XL, fig. 3 *e*) insieme alle masse laterali della lingua (*d*); e nel tempo stesso si scopre la cavità faringea la cui parete inferiore (*b*) è formata dai processi mascellari. Se si toglie dal bulbo faringeo il cercine muscolare dell'orifizio

orale posteriore, si mettono allo scoperto i processi mascellari (fig. 6 *b*). Le mascelle del *Janus* hanno una forma ed una struttura molto diverse dalla forma e struttura delle mascelle delle *Aeolididae*. Il loro corpo è allungato nel senso dell'asse dell'animale e alquanto ricurvo; il loro margine esterno è convesso, l'interno concavo (tav. XL, fig. 7). La loro faccia superiore presenta delle linee d'accrescimento dirette dal di dentro all'infuori e dal di dietro all'innanzi. Dall'estremità anteriore del corpo mascellare s'innalza il fulcro (*a*) di forma triangolare. Il processo masticatorio (*b*) sporge un poco dal margine interno del corpo mascellare ed è munito nel suo margine interno di denti corti, laminari e ad apice arrotondato (fig. 7 *b*, fig. 10). Questo processo si estende dall'estremità anteriore della mascella sino all'unione del terzo anteriore di questa col terzo medio. Nella sua faccia interna trovasi una lamina di colore rossastro (fig. 9 *b*) la quale s'inserisce lungo la linea d'unione del processo col corpo mascellare. All'estremità posteriore del processo s'inserisce un muscolo (fig. 6, 7 *c*), del quale mi è rimasta ignota la funzione, perchè non ho potuto vedere ove il suo capo posteriore s'inseriva. All'estremità posteriore della faccia interna del corpo mascellare trovasi una superficie scabra di colore bianco (tav. LX, fig. 6 *d*; tav. XLVII, fig. 5 *e*), alla quale aderisce un ligamento che congiunge le due mascelle. In una sezione trasversale del corpo delle mascelle, si vede che queste sono formate di una sostanza omogenea e trasparente d'un colore giallo d'ambra, divisa in due parti disuguali da un piano orizzontale formato di una sostanza più scura e densa di quella che forma il resto di questi organi (tav. XLVII, fig. 7 *c*).

Le mascelle sono unite superiormente tra loro dal muscolo trasverso anteriore e superiore (tav. XL, fig. 2 *g*) e dal muscolo trasverso posteriore e superiore (*c*); tra i quali trovasi un piccolo orifizio circolare (*b*). Inferiormente le mascelle sono unite, nei loro due terzi posteriori, dal robusto muscolo trasverso inferiore (tav. XL, fig. 1 *f*; tav. XLVII, fig. 7 *f*); nel loro terzo anteriore dal cercine muscolare dell'orifizio orale posteriore (tav. XL, fig. 1 A; tav. XLVIII, 5 *d*). Dal predetto cercine parte una lamina cuticolare (tav. XL, fig. 1 *b*) la quale s'introduce tra la superficie superiore del muscolo trasverso inferiore e la superficie inferiore delle mascelle e rende così più solida l'aderenza del predetto cercine colle mascelle. Dal margine esterno del cercine muscolare partono i piccoli muscoli retrattori del bulbo faringeo (*c*, *c'*).

La lingua poggia sulla faccia superiore delle mascelle (tav. XL, fig. 3 *e*). Il suo diametro trasversale è maggiore del longitudinale. Le masse laterali (fig. 3 *d*) si spingono sino al terzo anteriore della cavità faringea. La lingua è fissata anteriormente alle mascelle per mezzo dei muscoli protrusori (*h*), i quali s'inseriscono, col loro capo anteriore, sull'estremità anteriore della mascella corrispondente e col posteriore sulla faccia inferiore delle masse laterali (fig. 5 *b*), a poca distanza del margine linguale posteriore. Posteriormente, la lingua è fissata alle mascelle per mezzo dei muscoli retrattori (fig. 3 *i*, *i*) che s'inseriscono col loro capo anteriore sulla faccia inferiore delle masse laterali presso la linea d'inserzione dei muscoli protrusori (fig. 5 *c*), e col loro capo posteriore sulla faccia superiore delle mascelle.

I rapporti della lingua colle mascelle si vedono chiaramente nella sezione trasversale e verticale del bulbo faringeo rappresentata nella tav. XLVII, fig. 7. In questa

figura, *a*, *a* sono le mascelle; *e*, *e* i muscoli retrattori della lingua; *d* è il sacco della radula, *f* il muscolo trasverso inferiore.

La lingua isolata dalle altre parti del bulbo faringeo, è rappresentata nelle figure 4 e 5 della tav. XL. Essa ha una forma sferoidale e si prolunga in addietro nel sacco della radula (fig. 4 *c*). Veduta dalla sua faccia superiore, essa mostra le masse laterali (*a*, *a*), tra le quali si trova la radula (*b*). Al davanti sporgono i muscoli protrusori (*d*, *d*); in addietro i retrattori (*e*, *e*).

La radula in questo genere non è portata da una rotella, ma si stende sulla faccia interna, sulla faccia superiore e un poco pure sulla faccia inferiore delle masse laterali della lingua. I suoi denti sono impiantati sopra una robusta cuticola prodotta da uno spesso strato di matrice. Nella tav. XLVII, fig. 4, è rappresentata una sezione della cuticola per dimostrare come i denti sono fissati su di essa. I denti (tav. XL, fig. 4 *b*) sono disposti in serie trasversali, le quali partendo dalla regione mediana delle masse laterali, si dirigono in dentro verso la linea mediana della lingua. I denti mediani (fig. 12), in alcune regioni della radula sono muniti di una cuspide conica, corta e ad apice arrotondato (*b*); in altre regioni sono privi di essa (fig. 11 *a*). Nella faccia inferiore della lingua, i denti laterali diminuiscono in grandezza andando dai margini esterni verso la linea mediana della radula (fig. 5 *d*); nella faccia superiore di quest'organo avviene il contrario. Nella figura 11 della tav. XL sono rappresentati cinque denti contenuti nel sacco radulare: *a* è un dente mediano senza cuspide, sotto il quale si vedono le cellule della matrice (*c*); *b*, *b* sono quattro denti laterali muniti di cuspide molto bene sviluppata e di forma conica. Nella tav. XLVII fig. 1 sono rappresentati tre denti della regione anteriore della radula veduti dalla loro faccia superiore: *a* è un dente mediano con cuspide lanceolata; *b*, *b* sono i due denti laterali più interni, muniti di cuspide robusta e conica. Nella fig. 3 sono rappresentati i denti laterali più esterni della medesima serie. Nella fig. 2 sono rappresentati i due denti più esterni della porzione della radula situata sotto la lingua. Per acquistare una idea chiara della forma della radula, ho praticato nella regione mediana del bulbo faringeo, una sezione verticale e trasversale che ho rappresentato nella tav. XLVII, fig. 6. In questa sezione si vede che le masse laterali si dividono in due lamine (*e*, *e'* a destra della figura). La lamina superiore *e'* si spinge in dentro, e giunta presso il piano mediano della lingua, si ripiega in basso ed in fuori (*e'''*) e poi, ripiegandosi di nuovo in dentro, raggiunge nella linea mediana della lingua la lamina omotipa dell'altro lato. Tra la lamina superiore e l'inferiore di ciascuna massa laterale, trovasi la cavità linguale (*f*); al di sotto della lamina inferiore delle due masse, la cavità sottolinguale (*l*). Tanto quest'ultima che la cavità faringea (*g*), sono rivestite di cuticola. In questa medesima sezione si vede la volta faringea (*m*), e l'esofago (*a*).

L'esofago è piuttosto lungo e stretto (tav. XLVIII fig. 7 *a*); lo stomaco è di forma ovoide ed ha il suo asse maggiore diretto da destra a sinistra e dall'avanti all'indietro. Dalla sua estremità posteriore parte l'intestino (tav. XLIX, fig. 3 *d*) il quale si ripiega un poco all'innanzi formando un'ansa, e poi volge in addietro e a destra e va a traversare il cercine delle glandule anali (*f*).

Tutto il tubo digerente di questo animale presenta delle robuste rughe longi-

tudinali; le sue pareti sono formate di fibre muscolari longitudinali e trasversali; la sua superficie interna è tappezzata di epitelio vibratile. La papilla anale si trova nel terzo posteriore del dorso, al lato destro della linea mediana ed ha la forma di una tazza (tav. XLVIII fig. 9 *a*). I suoi orli sono muniti di otto piccole papille al cui apice trovasi una macchia bianca (fig. 9, 10 *b*). Questa papilla è circondata di un anello composto di cinque o sei glandule sferoidali (tav. XLVIII fig. 9, 11, 12 *a*) le quali sono formate di quattro o cinque lobi, e questi di acini sferoidali (tav. XLV, fig. 9 *c*) tappezzati di cellule cubiche. I condotti escretori dei diversi lobi (*b*) sboccano in un condotto comune (*a*), il quale si apre presso la base della papilla anale. Tutti i condotti di queste glandule sono tappezzati di epitelio vibratile.

Dalla faccia inferiore dello stomaco partono due grossi condotti epatici (tav. XLVIII, fig. 6), uno a destra (*b*), l'altro a sinistra (*e*), i quali, in alcuni individui, sono più lunghi, in altri meno. Essi, ramificandosi, danno origine ai condotti epatici anteriori (*c*, *d* ; *f g*) e ai posteriori (*h*, *k*); i condotti *d*, *g* portandosi in avanti, si ramificano un gran numero di volte, fornendo via via dei rami alle papille della regione anteriore del dorso. Le ramificazioni secondarie nascono costantemente dal lato esterno di questi condotti, i quali vanno a terminare nel mezzo del margine anteriore del dorso, ove quelli del lato destro si toccano quasi con quelli del lato sinistro. I tronchi *h*, *k*, dirigendosi in addietro, mandano le loro ramificazioni secondarie al terzo mediano del dorso e si terminano nel punto *l*, ove il terzo mediano si unisce col terzo posteriore del corpo. Quest'ultimo terzo riceve i rami epatici da un tronco (*m*) che ha origine dal lato sinistro dello stomaco (tav. XLIX, fig. 1 *b*), e giunto al limite anteriore del terzo posteriore del corpo nel punto *m* (tav. XLVIII, fig. 6) si spinge in addietro. I tronchi *d*, *g* e *k*, *h* sono omologhi dei condotti epatici principali anteriori e posteriori delle *Phyllobranchidae* ed *Hermaeidae* ; il ramo *m* rappresenta il condotto epatico principale posteriore delle *Aeolididae* e *Dotonidae*.

Apparecchio respiratorio.

Le papille dorsali sono poste ai lati del dorso in vicinanza del margine esterno di questo. Esse non si arrestano dietro i rinoforî come nelle *Hermaeidae* ed *Aeolididae*, ma si spingono sino al margine anteriore del dorso. Strappandole con una pinzetta da un individuo ucciso nella soluzione di acido osmico 1 per 1000, si mettono allo scoperto le loro superfici d'inserzione (tav. XLIV, fig. 1), le quali son disposte in serie longitudinali.

La struttura delle papille si può studiare in questo animale allo stato vivente, poichè l'epitelio che le riveste è trasparentissimo. Nelle papille trattate con una soluzione di acido osmico 1 per 100, si possono praticare delle sezioni molto utili per lo studio della struttura intima di questi organi. In una di queste sezioni (tav. XLI, fig. 1) esaminata ad un piccolo ingrandimento, si vede, all'esterno, l'epitelio diventato grigio-scuro per l'azione dell'acido; nell'interno, una massa di tessuto congiuntivo (*b*) traversata da fibre muscolari in tutti i sensi. Al di fuori del centro della sezione, vedesi il lobo epatico (*c*), e presso la parete della papilla, il lume di due vasi (*c*, *d*). Esaminando poi la medesima sezione ad un forte ingrandimento, vi si vedono delle cellule quadrangolari (tav. XLII, fig. 2) con prolungamenti

semplici o ramificati, e delle fibre muscolari trasversali colle loro estremità ramificate (fig. 6). Nel mezzo di queste fibre sporge da un lato una massa di protoplasma (*b*) nella quale è incastonato un nucleo ellittico con un nucleolo (*a*). Queste fibre e le cellule anneriscono fortemente per l'azione dell'acido osmico. Le fibre muscolari longitudinali di questi organi (fig. 3) sono più larghe delle trasversali ed anneriscono meno per l'azione dell'acido suddetto. Esse sono munite di tratto in tratto di rughe oblique (*c*, *c*) o trasversali (*d*). Queste fibre hanno nel loro mezzo una massa protoplasmatica fusiforme, in mezzo alla quale trovasi un nucleo con uno o due nucleoli. Quando una di queste fibre è veduta di fianco, fa vedere chiaramente che il protoplasma (fig. 4, 5 *b*) ed il nucleo sono situati sopra una delle sue facce. Questi elementi sono talvolta formati di due lamine (fig. 5 *c*, *d*) le quali si uniscono in vicinanza del nucleo. Il tessuto congiuntivo che forma la massa principale delle papille, è costituito di una sostanza fondamentale omogenea e trasparente come gelatina, traversata da finissime fibrille. In mezzo a questa sostanza si trovano con molta frequenza degli elementi stellati, muniti di un grosso nucleo (fig. 17, 18). Entro la sostanza omogenea si trovano pure di tratto in tratto delle robuste fibre elastiche (fig. 7) ed alcune singolari formazioni su la cui natura non oso affermare nulla di positivo. Sono dei corpuscoli ellittici (fig. 15) riuniti da filamenti sottilissimi e formati di una sostanza omogenea e trasparentissima la quale, per l'azione dell'acido osmico, diviene scura e granulosa; nel loro interno vedesi un'area circolare formata di una sostanza che non si colora punto coll'acido osmico. Questi corpuscoli si continuano con altri più grossi e di forma molto irregolare (fig. 12 *c*, *b*), alcuni dei quali contengono un nucleo ovoide (*a*), mentre altri (*c*) sono privi di nucleo e contengono soltanto una fina rete protoplasmatica, a maglie di forma irregolare.

Entro le papille si trovano sparse qua e là delle cellule nervose multipolari (fig. 11), le quali sono simili a quelle del sistema nervoso centrale. Vi si trovano pure delle piccole cellule di forma irregolare (fig. 19) munite di tre o quattro prolungamenti che si terminano bruscamente in punta finissima.

Un robusto nervo portante di tratto in tratto nei suoi rami delle cellule nervose, si ramifica entro le papille (fig. 9).

Per avere un' idea sintetica della organizzazione delle papille, è necessario staccarne una da un individuo ucciso con la soluzione di acido osmico 1 per 1000, immergerla nella glicerina diluita con acqua e guardarla ad un piccolo ingrandimento. Si vedono allora chiaramente (tav. XLIII): l'epitelio (*a*), le fibre muscolari trasversali ramificate (*b*), le fibre muscolari longitudinali (*c*), le reti formate dai corpuscoli ellittici (*d*), il grosso tronco nervoso (*f*) il quale, a breve distanza dalla base dell'organo, si divide in due rami (*i*); e finalmente il lobo epatico (*g*) colle sue ramificazioni terminali (*h*); e le cellule cromatofore (*e*).

Il lobo epatico si termina a breve distanza dall'apice della papilla con cinque o sei corti rami, ora semplici ora biforcati. Nella sua cavità sono contenuti dei corpuscoli rotondi od ovoidi d'un colore giallastro, immersi in una sostanza granulosa avente il colore della terra d'ombra. Il lobo epatico branchiale si termina in alto a fondo cieco. Dell'epitelio che ricuopre le papille, dirò in un altro capitolo di questa monografia.

Apparecchio circolatorio.

Il cuore del *Janus cristatus* si studia a meraviglia negli individui uccisi colla soluzione di acido osmico 1 per 100. Distaccando in uno di questi individui la parete superiore delle gobba pericardiaca, si mette allo scoperto tutto il cuore, il quale ha conservato la forma che aveva durante la vita. Si vede allora, sulla linea mediana, il ventricolo (tav. LI fig. 3) e dietro di esso l'orecchietta (*b*); ai lati di questi organi, le due appendici auricolari (*c*, *c'*). Il ventricolo è piriforme ed ha la sua grossa estremità rivolta in addietro e la sottile in avanti. Da quest'ultima si vede partire l'aorta primitiva (*e*) la quale traversa la parete muscolare (*h*) per penetrare nel mesenchima del corpo. L'orecchietta (*b*) è pure piriforme ed ha la sua grossa estremità rivolta in avanti e la sottile in addietro. Da quest'ultima parte la grande vena dorsale posteriore (*f*).

Le appendici delle orecchiette (*c*, *c'*) hanno una forma ovoide allungata, colla grossa estremità rivolta in addietro ed in dentro e la sottile in avanti ed in fuori. Su questa estremità si vedono gli orifizi (*d*, *d'*) delle due grandi vene dorsali anteriori tagliate. Queste appendici sboccano nell'orecchietta, ciascuna per un orificio proprio che si apre nella parete inferiore di quella. Nella figura 8 della tav. XLVII si vede il ventricolo dal suo lato destro (*a*) e l'appendice destra dell'orecchietta(*b*), la quale traversa la gobba pericardiaca per continuarsi nella grande vena dorsale anteriore destra che va a ramificarsi sotto le papille dorsali del lato corrispondente.

Il cuore è formato di fibre muscolari striate, alle quali sono attaccati dei grossi nuclei (tav. LI, fig. 6 *a*, *b*). La faccia interna di quest'organo è tappezzata di endotelio.

Apparecchio escretore.

Questo apparecchio si stende sotto la pelle del dorso, dalla base della coda sino al margine anteriore della gobba pericardiaca, e discende sui fianchi dell'animale sino al davanti della papilla genitale (tav. XLIV, fig. 1 *a*; fig. 2 *e*, *f*). Esso si compone di un gran numero di tubi ramificati i quali, durante la vita dell'animale, sono bianchi o giallognoli. Ogni tubo si compone di una parete propria (tav. XLV, fig. 6 *a*) tappezzata internamente di cellule poliedriche, aventi nel loro interno un ampia cavità limitata da uno strato di protoplasma (*d*) e contenente un liquido trasparente ed incoloro, nel quale trovansi delle sostanze escrementizie di forme svariatissime (*c*). Quando le pareti di questi tubi sono lacerate con gli aghi nell'acqua marina, il contenuto delle cellule renali è messo in libertà e gonfiando considerevolmente, prende l'aspetto d'una goccia d'olio. Nella tav. XLIV, fig. 4, 5, 6, 7, 8, è rappresentato il contenuto di varie cellule renali fortemente imbevuto di acqua. Le concrezioni che vi sono contenute hanno una struttura degna di essere notata. Sono delle sfere che mostrano un gran numero di linee disposte nel senso dei raggi (fig. 7, 8 *b*); quattro di queste linee più grosse e più scure delle altre, sono i segni dell'antica divisione di ciascuna concrezione in quattro concrezioni più piccole. Nelle fig. 4, 5 si vedono le piccole concrezioni nel principio della loro unione per formarne una grossa come quella delle fig. 7, 8 *b*. Talvolta nell'interno delle cellule renali si trovano delle concrezioni finissime sparse nel liquido cellulare senza alcun

ordine (fig. 6). Probabilmente esse sono destinate ad unirsi per formare una grossa concrezione.

Lo schizzetto renale ha la medesima forma e struttura di quellò della *Spurilla neapolitana* da me descritto in altra opera (7).

La papilla renale trovasi al lato destro dell'animale, sotto la sporgenza formata dalla regione branchiale, al di dietro e al di sopra della papilla genitale (tav. XLIV fig. 2 *d*). Il poro renale è piccolissimo e trovasi nel mezzo della papilla renale, circondato da cinque o sei punti bianchi che nella figura sono stati rappresentati in nero per errore del litografo.

Apparecchio della generazione.

La glandula ermafrodisiaca è di forma conica, colla base rivolta in avanti e l'apice in addietro. Essa si compone di vari lobi formati di lobuli, ciascuno dei quali si compone di acini sferoidali. Per avere un' idea esatta di quest'organo, occorre studiarlo negli individui molto giovani, nei quali i diversi lobuli possono essere facilmente isolati. Nella tav. XXXIX, fig. 4, è rappresentato un lobo d'un individuo lungo circa $0^m,005$. I diversi lobuli che lo compongono, sono formati di due parti ben distinte: di una periferica grigiastra, composta di acini sferoidali (*a*) entro i quali son contenute le uova; e di un'altra centrale (*b*) di colore giallo, entro la quale sono contenuti gli spermatozoidi. Gli acini sono limitati da una parete propria (fig. 5 *a*) piuttosto spessa e contengono uno o due uova (*b*). Siccome l'orifizio per il quale gli acini sboccano nella porzione centrale del lobulo (*c*) ha un diametro molto più piccolo di quello delle uova, così queste, per venir fuori dagli acini, si allungano considerevolmente e scorrono attraverso il suddetto orifizio come goccie d'olio (*f*). La porzione centrale dei lobuli è di forma conica ed ha il suo apice rivolto verso il centro del lobo. Da quest'apice parte il condotto escretore primitivo o proprio di ciascun lobulo (fig. 4 *e*), il quale, unendosi agli altri condotti primitivi del medesimo lobo, forma un condotto più grosso che va a sboccare nel condotto ermafrodisiaco principale. La porzione centrale conica di ogni lobulo è limitata da una membrana sottile e trasparente, tappezzata internamente di grosse cellule piene di una sostanza granulosa e giallastra. La massa degli spermatozoidi è immediatamente circondata da queste cellule.

Il condotto ermafrodisiaco (tav. XLIX fig. 3 *l*) molto sottile, è diretto dal di dietro all' innanzi e da sinistra a destra. Giunto al davanti della glandula dell'albume, esso si continua nell'ampolla (*m*), la quale va poi a formare da una parte il condotto delle uova (tav. XXXVII fig. 1 *f*, fig. 2 *d*), dall'altra il condotto deferente (fig. 1 *g*, fig. 2 *c*). Quest' ultimo, dopo essersi ripiegato più volte su di sè stesso, penetra nel pene. Esiste in questa specie una spermatoteca piriforme molto sviluppata (tav. XXXVII fig. 1 *i*; fig. 2 *e*). La glandula dell' albume e quella del nidamento sono somiglianti a quelle delle *Aeolididae*.

Le uova sono deposte in un nidamento tortuoso (tav. XXXIX fig. 2) entro cavità limitate dalla membrana dell'albume (fig, 3 *d*). Tra una cavità e l'altra, questa membrana è fortemente strozzata e ridotta ad un cordone ritorto (*c*). Entro le suddette cavità sono accumulati molti vitelli in un albume comune. Soltanto pochi di

questi si sviluppano; gli altri servono di nutrimento agli embrioni. I vitelli che devono formare gli embrioni, si semmentano normalmente; gli altri si allungano, si ramificano (tav. XXXVIII fig. 7, 8) e si riducono in frantumi. Le uova chiuse ancora nella glandula ermafrodisiaca, mostrano nella vessicola germinativa il nucleino e il paranucleino, il quale presenta spesso dei movimenti ameboidi (fig. 4, 5, 6).

Sistema nervoso.

Il sistema nervoso centrale è molto bene sviluppato. I ganglî cerebrali (tav. XLVI, fig. 5 *a*, *a*) sono distinti dai viscerali (*e*, *e*). I primi sono un poco più piccoli dei secondi. Dalla regione superiore e anteriore dei ganglî cerebrali nascono tre nervi; il più interno di essi (*b*) si porta alla cresta olfattiva (tav. XLIX, fig. 3 *a*), il mediano (tav. XLVI, fig. 5 *c*) va al ganglio olfattivo, e l'esterno (*d*) al tentacolo del lato corrispondente. All'estremità posteriore dei ganglî cerebrali trovansi i piccoli ganglî ottici (*i*, *i*), di sotto ai quali nasce il nervo ottico molto lungo e sottile. I ganglî del piede (*f*) sono un poco allungati e riuniti tra loro da una commissura corta e larga (*l*). I ganglî buccali sono molto bene sviluppati e uniti tra loro da una commissura piuttosto lunga (*m*); essi portano alla loro estremità superiore i ganglî gastro-esofagei (*h*). La distribuzione dei nervi che nascono dal sistema nervoso centrale, è rappresentata nella tav. XLIX fig. 2. Il nervo (*b*) parte dalla faccia inferiore del ganglio viscerale e manda un ramo al tentacolo del lato corrispondente ed uno alle labbra dell' orifizio orale anteriore. Il nervo (*c*) nasce dalla stessa regione del precedente e si porta al cercine muscolare dell' orifizio orale posteriore. Il nervo (*d*) parte dalla faccia inferiore del ganglio cerebrale e va a terminarsi al cercine muscolare suddetto, dopo aver fornito dei rami alla pelle della regione dorsale anteriore. Il nervo *e* nasce dalla regione inferiore del ganglio cerebrale, dietro l' origine del nervo *d* e va alla pelle della regione dorsale mediana; il nervo *f* nasce dalla faccia inferiore del ganglio cerebrale, dietro l'origine del nervo *e*, e si distribuisce alla pelle della regione dorsale posteriore. Il nervo *g* nasce dalla faccia inferiore del medesimo ganglio e va alla pelle delle labbra; il nervo *h* parte dalle regione anteriore del ganglio pedale e va a distribuirsi alla regione anteriore del piede; il nervo *i* nasce dalla regione laterale del medesime ganglio e va alla regione mediana del piede; il grosso nervo *l* parte dalla regione laterale del ganglio pedale e si distribuisce alla porzione posteriore del piede, compresa la coda.

Organi dei sensi.

Lo strato epiteliale che ricuopre il corpo di questo animale è formato di due specie di cellule (tav. XLI, fig. 2): le une più grandi (*a*), le altre più piccole (*d*). Le prime contengono una rete a larghe maglie, la quale si rende molto appariscente per mezzo dell'acido osmico. Mettendo una papilla dorsale strappata or ora all'animale vivente nella soluzione di quest' acido 1 per 100 e lasciandovela per un minuto primo, si ottiene un materiale eccellente per lo studio dell' epitelio del comune integumento. Staccando cogli aghi un lembo di questo epitelio e mettendolo nella glicerina, si ottiene una preparazione che guardata ad un ingrandimento di circa 500

diametri, mostra molte interessanti particolarità dell' intima struttura delle cellule. In questa preparazione (tav. XLI, fig. 2) si vedono due reti colorate in bruno dall'acido osmico: una a maglie larghe (*c*) e l'altra a maglie strette (*a*). La prima è formata dal cemento intercellulare; la seconda dal protoplasma delle cellule, in mezzo al quale trovasi un piccolo nucleo (*b*). Le cellule sono di due specie: le une più grandi e prive di cigli vibratili (*a*); le altre più piccole e minute di cigli (*d*). La faccia inferiore dell' epidermide è sparsa di un gran numero di piccoli corpuscoli sferoidali (*f*) divenuti affatto neri per l' azione dell' acido osmico. Essi sono disposti in serie spesso diritte e qualche volta curve, le quali s' incrociano in diversi sensi e sono sovente riunite fra loro da sottili filamenti protoplasmatici. La faccia superiore di questo epitelio è sparsa di piccole eminenze, le quali, molto probabilmente, sono organi di senso (*e*). La loro struttura si rende manifesta per mezzo di sottili sezioni perpendicolari alla superficie epiteliale. Queste sezioni dimostrano che i suddetti organi sono formati di una grande cellula epiteliale scavata, nella sua metà esterna, a guisa di una coppa e contenente nella sua base un grosso nucleo ellittico (fig. 3 *c*). Nel fondo della cavità di questa cellula sono impiantati dei sottili filamenti che rifrangono la luce fortemente e somigliano alle setole nervose (*b*).

Osservando una cellula epiteliale ad un forte ingrandimento (circa 500 diametri), si vede in essa una singolare struttura. Ciò che comunemente si chiama il « protoplasma della cellula » è formato di una rete di granuli sferoidali che anneriscono fortemente per l'azione dell'acido osmico (tav. LI, fig. 11 *a*). Nelle maglie di questa rete si trovano dei corpuscoli di forma ovoide o sferoidale che io ho denominato « protomeri ». Essi prendono un colore grigio chiaro per l'azione dell'acido (*b*). Nel centro di questi corpuscoli trovasi un granulo nero simile a quelli che formano la rete. Nel centro della cellula, vedesi un nucleo colorato in grigio, ora più ora meno scuro. Da tutto ciò risulta chiaramente che le cellule epiteliali sono degli organismi aventi una complicata struttura e non devono quindi essere considerate come elementi anatomici. Meritano questo nome soltanto i granuli della rete, i corpuscoli contenuti nelle maglie di questa, il nucleo ed il nucleolo.

Sotto l' epitelio or ora descritto, si trovano spesso delle cellule nervose con due o tre prolungamenti, entro i quali si vede spesso un sottile filamento che parte dal nucleo (tav. XLI fig. 4 *b*).

I r i n o f o r î sono muniti di un numero di lamine olfattive che varia da 20 a 24, alcune delle quali sono più larghe, altre meno, e quelle si alternano con queste (tav. XLVIII fig. 3 *c*). Esse sono dirette dal basso all'alto e dal di dentro all' infuori nella faccia posteriore dei rinoforî; nella faccia laterale di questi, dal basso all'alto e dal di dietro all' innanzi (fig. 2); e nella faccia anteriore, dal basso all'alto e dal di fuori all'indentro. Queste lamine non si stendono sino alla base dei rinoforî, ma si arrestano ad una certa distanza da essa. Talvolta tutto il terzo inferiore dei rinoforî è privo di lamine (fig. 2 *b*). All'apice di questi organi si trova un corpo sferoidale o conico (*a*), la cui faccia superiore è priva di cigli vibratili, ma è invece munita di molte setole nervose: è questa la regione olfattiva propriamente detta. Il resto dei rinoforî è coperto di cigli vibratili, tra i quali si trovano sparse delle setole nervose, che abbondano principalmente al margine libero delle lamine. Alla superficie

di queste ultime si trovano delle vessichette peduncolate (tav. XLVI, fig. 2), entro le quali v'è una grossa cellula contenente una fitta rete protoplasmatica (*b*) ed uno o due nuclei.

Gli occhi sono relativamente poco sviluppati, ed hanno la struttura di quelli delle *Aeolididae*. Spesso la lente cristallina è circondata completamente da pigmento (tav. XLVI, fig. 4 *a*), il quale si continua ordinariamente per lungo tratto entro il nervo ottico (*b*).

Le otocisti contengono degli otoconî di varia grandezza (fig. 3) ed hanno un diametro presso a poco eguale a quello dei ganglî ottici.

La cresta olfattiva è formata di due parti larghe riunite da una parte stretta (tav. XLVIII, fig. 1 *a*, *b*, *c*). Una delle parti larghe è situata sulla faccia posteriore della base dei rinoforî (*c*); l'altra sulla faccia anteriore della suddetta base (*a*). La porzione stretta che riunisce queste due parti è collocata tra i rinoforî, a cavaliere della base di questi. La superficie di quest'organo è sparsa di piccole eminenze ramificate (fig. 1 *c*, fig. 3 *e*).

Per dare una giusta idea della forma del corpo di questo animale e dei rapporti dei suoi diversi organi, ho rappresentato nella tav. LI due sezioni verticali e trasversali colorate col carminio. Nella fig. 1 è rappresentata una sezione praticata in corrispondenza dell' orifizio orale anteriore. Vi si vede, in alto, la sporgenza laterale (*a*) della regione branchiale e i rami dell'apparecchio epatico (*c*) col loro epitelio contenente delle granulazioni verdognole. Nel mezzo della sezione vedesi il labbro dell'orifizio orale anteriore (*d*), munito di un gran numero di cellule glandulari mucipare che appariscono come tanti punti rossi. Sotto il labbro trovasi una fenditura trasversale che è un breve tratto del solco transversale del piede (*e*). In basso si vede la sporgenza laterale del piede (*b*) e lo strato di cellule glandulari mucipare (*f*) che sboccano sulla superficie inferiore di quest'organo. Nella figura 2 è rappresentata una sezione praticata dietro la regione pericardiaca. Si vede l'epitelio (*a*) colle cellule glandulari mucipare; la sporgenza della regione branchiale (*b*); la sezione dei condotti epatici (*c*) e quella dei tubi renali (*d*, *d*). Nel mezzo vedesi la glandula ermafrodisiaca (*g*) colle uova (*h*) che circondano la cavità nella quale si trovano gli spermatozoidi (*i*). In *f* è un vano ove si trovava la glandula dell'albume. In basso e ai lati si vedono le sporgenze del piede (*e*); in alto e nel mezzo, la sezione della grande vena dorsale (*k*).

In alcune figure della tav. XLV ho rappresentato il rene dell'*Ercolania Siottii* del gruppo dei sacoglossi, perchè il lettore possa confrontarlo con quello del *Janus cristatus*. Nell' Ercolania quest' organo è un sacco allungato di colore bianco, il quale si stende sulla linea mediana del dorso (fig. 1, 2 *b*). Le sue pareti sono formate di un sottile strato di tessuto congiuntivo tappezzato internamente di cellule poliedriche contenenti un gran numero di granulazioni opache e bianche formate di sostanze escrementizie (fig. 4). Questo sacco si allarga in avanti (fig, 1, 2 *c*) per abbracciare il pericardio propriamente detto (*f*). La grande vena dorsale scorre sulla parete superiore del rene (fig. 1, 2 *c*; fig. 3 *d*) e, giunta in corrispondenza del pericardio, vi penetra per sboccare nell' orecchietta del cuore. Il poro renale trovasi a sinistra della papilla anale (fig. 1, 2 *d*).

Nella tav. L è rappresentata la struttura di una papilla dorsale della stessa Ercolania. La fig. 1 rappresenta una sezione trasversale dell' organo. La linea scura esterna è l' epitelio; il grande vano *b* è il tronco epatico; *c c c c c.c*, il lume dei rami epatici tagliati. Il tessuto che li circonda è il mesenchima, nel quale sono scavate due ampie lacune sanguigne (*d*, *e*). Nella fig. 2 è rappresentato un pezzo della parete di un ramo epatico, visto dalla sua faccia esterna. La rete verde è formata di un sistema di lacune piene di granuli di clorofilla, provenienti dalle cellule di *Chetomorpha cressa* del contenuto delle quali l' Ercolania si nutrisce. In ogni punto nodale della rete (*a*, *a*) trovasi una cellula di forma irregolare (fig. 5), contenente un protoplasma sparso di granuli di clorofilla ed un nucleo rotondo. In ogni maglia di questa rete è incastonata una cellula (fig. 3) il cui corpo è formato di una rete di fili protoplasmatici sottilissimi, nelle cui maglie sono contenute delle goccie di grasso (fig. 4). Trattando con l'alcool e poi colorando col carminio ammoniacale una papilla di Ercolania, si possono ottenere delle preparazioni nelle quali si vedono chiaramente gli elementi della rete epatica verde e quelli contenuti nelle maglie di questa.

Nella figura 6 è rappresentato un pezzo di questa rete trattato come ho detto di sopra. Vi si vedono le cellule nodali (*a*, *a*, *a*) e i prolungamenti (*b*) che le uniscono. Nel mezzo della maglia da esse formata, trovasi una cellula epatica (*c*). Le cellule epatiche portano sulla loro superficie libera dei lunghi cigli vibratili (fig. 7 *b*), i quali mettono in movimento le sostanze alimentari contenute nella cavità del lobo epatico.

Non ho potuto fare su i lobi epatici del *Janus cristatus* uno studio così accurato come quello da me fatto sui medesimi organi dell' *Ercolania Siottii*, e però non potrei dire quanto l'organizzazione degli uni somigli a quella degli altri.

Una specie di *Lichomolgus* vive sul *Ianus cristatus.*

Elenco delle opere citate nella monografia del genere Ianus.

(1) Delle Chiaie, *Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore.*

(2) Verany, *Descrizione di Genova*, vol. I.

(3) Alder and Hancock, *A Monograph of the british nudibranchiate mollusca.*

(4) Costa (A.), Annuario della R. Università di Napoli. 1867.

(5) Blanchard (E.), *Recherches sur l'organisation des mollusques gastéropodes de l'ordre des Opisthobranches.* Annales des sc. naturelles, 3me série, Zoologie, tom. XI.

(6) Bergh (R.), *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden.* Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1873.

(7) Trinchese, Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, 1878.

VI.

Materiali per una monografia del genere DOTO Oken.

CENNO STORICO

Questo genere fu fondato nel 1815 da Oken (2) per la *Doris coronata* di Gmelin (1; pag. 3105, n. 14), e fu denominato più tardi *Melibe* da Rang, *Idulia* da Leach (5), *Melibaea* da vari autori, e *Tergipes* da D'Orbigny (7) e da Delle Chiaie (3; tav. 73, fig. 27, 28, 29).

R. Bergh (10; pag. 1275-1276. 11; pag. 575-577) ha fatto la storia completa dei lavori pubblicati intorno a questo genere. Egli dà la seguente nota delle specie che certamente o dubbiamente sono aggregate a questo genere.

1. *D. coronata*, Gm. M. atlant., mediterr.
2. *D. cuspidata* A. e H. M. atlant.
3. *D. fragilis*, Forbes. M. atlant.
4. *D. pinnatifida*, Mtg. M. atlant.
5. *D. uncinata*, Hesse. M. atlant.
6. *D. pumigera*, Hesse. M. atlant.
7. *D. armoricana*, Hesse. M. atlant.
8. *D. aurita*, Hesse. M. Atlant.
9. *D. styligera*, Hesse. M. atlant.
10. *D. confluens*. Hesse. M. atlant.
11. *D. ornata*, Hesse. M. atlant.
12. *D. forbesii*, Desh.
13. *D. crassicornis*, Sars. M. atlant.
14. *D? australis*, Angas. M. pacific.
15. *D?? arbuscula*, Agassiz. M. atlant.

La *D. australis* di Angas non può essere compresa in questo genere. Un velo in forma di coppa profonda; una serie di filamenti bianchi e ramificati lungo la linea mediana del dorso; quattro lobi a ciascun lato del corpo aventi forma di clava e muniti di perforazioni, sono tali caratteri da formare di questo mollusco un tipo singolarissimo e molto lontano dalle Doto (9; pag. 62-63).

Anche la *D. uncinata* di Hesse dev'essere eliminata da questo genere, per la forma del suo velo e delle sue papille (8; pag. 313-315, tav. XIII, fig. 1-3).

Le figure colorate di varie specie di Doto pubblicate da Delle Chiaie, da Alder e Hancock; (4; part II, fam. 3, pl. 6; part VII, fam. 3, pl. 45 supplementary; part. V, fam. 3, pl. 5), da Deshayes (13; pl. XI, fig. 6), da A. Costa (12; tav. II, fig. 2), da Hesse (8; pl. XIII, fig. 4, 6, 7, 12, 13, 14), non danno una giusta idea nè della forma elegante, nè degli splendidi colori di queste creature.

Alder e Hancock fecero un'anatomia descrittiva quasi completa della *Doto fragilis*. Essi descrissero e figurarono molto esattamente il bulbo faringeo, l'esofago, lo stomaco e i condotti epatici, e notarono che il condotto epatico principale scorre, in questo genere, sotto la glandula ermafrodisiaca. Essi figurarono l'insieme della radula veduta ad un piccolo ingrandimento, ed un pezzo di questa molto ingrandito. Non s'accorsero della presenza delle mascelle e credettero che gli animali di questo genere ne fossero privi. Descrissero pure e figurarono le glandule salivari, la glandula ermafrodisiaca, il condotto ermafrodisiaco e la sua ampolla, la glandula dell'albume e quella del nidamento, la spermatoteca e il condotto deferente (4; part II,

fam. 3, pl. 4). La figura del sistema nervoso centrale pubblicata da questi autori è poco esatta, poichè la forma dei ganglî cerebro-viscerali non vi è bene rappresentata.

Questi organi, infatti, non sono rotondi come li mostra la suddetta figura, ma sono invece allungati in guisa che il loro diametro antero-posteriore è lungo il doppio del trasversale. Questi autori descrissero pure e figurarono gli occhi della *D. coronata* e le otocisti contenenti degli otoconî.

Souleyet fece pure delle osservazioni anatomiche sulla *Doto coronata;* ma io non posso fare qui un esame critico del suo lavoro, perchè non ho potuto procurarmelo; ma stando a quanto ne dice R. Bergh, non sembra che vi si contenga nulla di nuovo. Nemmeno Souleyet vide le mascelle (6; II, pag. 443-445).

R. Bergh pubblicò nel 1878 un importante lavoro anatomico eseguito sopra due individui della *D. coronata* del Mediterraneo conservati nell'alcool. Egli descrisse molto accuratamente la forma esterna dei rinoforî e delle papille dorsali, la papilla anale, il poro renale, la papilla genitale, la forma esterna del sistema nervoso centrale e notò la brevità delle commissure inferiori. Egli notò la grande quantità di pigmento contenuta nel peduncolo degli occhi, rappresentò un pezzo fortemente ingrandito della radula uniseriata e notò che il margine masticatorio delle mascelle era privo di dentini. Egli descrisse brevemente la forma esterna dell'esofago, dello stomaco e dell'intestino, e confermò l'osservazione di Alder e Hancock circa la posizione del condotto epatico principale. Descrisse pure la forma esterna dell'apparecchio della generazione e figurò il pene che è inerme. Descrisse finalmente e figurò una parte dell'apparecchio escretore (11; pag. 574-580).

Descrizione sommaria del genere.

Rinoforî semplici muniti di una guaina caliciforme; ano latero-dorsale, situato tra la prima e la seconda papilla dorsale del lato destro, papille dorsali munite di papilline e disposte in una sola serie longitudinale ai due lati del dorso; mascelle col margine masticatorio privo di dentini; radula uniseriata, con denti in forma di ferro di lancia muniti di dentini; occhi portati da lunghi peduncoli; otocisti con otoconî; ganglî nervosi principali quattro; angoli anteriori del piede arrotondati; pene inerme; condotto epatico principale decorrente sotto la glandula ermafrodisiaca; embrione veligero privo di occhi.

Doto coronata, Gmelin.

(Tav. LII).

Questa specie è la più grossa di quelle che trovansi nel Mediterraneo; la sua lunghezza raggiunge talvolta 0^m,015. La testa si protrae molto al davanti dei rinoforî ed è munita di un velo breve ed ellittico.

I rinoforî sono piuttosto sottili; i loro calici, larghi alla base, si restringono alcun poco nel mezzo e si allargano di nuovo agli orli. Presso questi ultimi trovasi una corona di punti bianchi e splendenti sotto i quali è un cerchio formato di cellule cromatofore aventi una forma di stella e il colore della lacca carminata. L'apice dei rinoforî è bianco-opaco. Il resto di questi organi è bianco trasparente.

Le papille dorsali sono sette ad ogni lato del dorso. Ogni papilla è munita di cinque

ordini di papilline disposte in giro sopra un piano orizzontale; una papillina mediana e più grossa delle altre forma l'apice di ogni papilla. Sotto l'apice delle papilline, che è bianco-opaco, trovasi un anello formato di cellule cromatofore rosse fuse tra loro.

Il corpo dell'animale è sparso di cellule cromatofore aventi una forma irregolare ed il colore della lacca carminata.

Il colore fondamentale del corpo è giallognolo; il piede ha questo stesso colore ed è trasparentissimo. Il colore dei lobi epatici branchiali è un giallo dorato.

Doto Costae, Trinchese.

(Tav. LIII).

Il velo di questa specie è più largo di quello della *D. coronata;* la sua faccia superiore è ornata di piccole macchie di forma irregolare, aventi il colore della lacca carminata; presso il suo margine anteriore trovansi dei gruppi di punti bianco-opachi. Sulla testa v'è una macchia triangolare formata di cellule cromatofore di forma irregolare ed aventi il colore della lacca carminata. Una macchia anulare formata di queste stesse cellule trovasi sulla gobba pericardiaca. Un piccolo gruppo di queste stesse cellule trovasi sul dorso tra le due papille del terzo ordine. Nel resto del dorso, trovansi sparse alcune rare cellule di questa medesima specie.

I rinoforî sono muniti di un calice i cui orli presentano nella loro parete interna una profonda smangiatura; e sono ornati, nella faccia esterna della loro parete interna, di una macchia del colore della lacca carminata. Le papille sono sei per ogni lato, allungate e munite di papilline prominenti il cui apice è bianco. Ognuna di queste è ornata di tre cellule cromatofore aventi il colore della lacca carminata. Il lobo epatico branchiale è di un colore giallo dorato.

Il colore fondamentale del corpo è giallastro. Il piede è incoloro e trasparente.

Lunghezza massima degl'individui da me osservati $0^{m},01$.

Trovata in aprile sulle sertularie del molo nuovo, alla profondità di $0^{m},3$.

Doto Cornaliae, Trinchese.

(Tav. LIV).

Questa specie è facilmente riconoscibile per il suo colore generale giallo scuro. Il velo è largo e privo di qualunque macchia. Il resto del corpo è pure senza macchie; soltanto alla base delle papille dorsali trovasi un anello formato di piccole cellule cromatofore aventi il colore del carminio.

I rinoforî sono molto lunghi; la loro metà superiore è bianco-opaca, l'inferiore bianco-trasparente tendente un poco al ceruleo. I calici dei rinoforî sono molto larghi; hanno gli orli tagliati obliquamente dal basso all'alto e dal di dietro all'innanzi ed ornati di piccoli punti bianco-opachi.

Le papille, in numero di cinque per ogni lato, sono piuttosto allungate e munite di quattro ordini di papilline molto prominenti, nell'apice delle quali trovansi dei gruppi di punti bianchi o giallognoli. I lobi epatici branchiali sono d'un bianco opaco splendente. Il piede è lievemente azzurrognolo e trasparentissimo.

Lunghezza massima degl'individui da me osservati $0^{m},01$.

Trovasi sulle Plumularie e Sertularie del molo nuovo nei mesi di aprile, maggio e giugno.

Doto rosea, Trinchese.

(Tav. LV, fig. 4).

Colore generale del corpo giallo, sparso di piccole cellule cromatofore nere o del colore della terra d'ombra molto scuro.

Il velo è rudimentale; le papille dorsali sono piuttosto allungate e munite di papilline corte ed arrotondate, il cui apice è bianco-opaco. Ogni papilla è munita, alla sua base, di una macchia nera formata di cellule cromatofore. I lobi epatici branchiali sono d'un colore roseo vivo. Le papille sono in numero di sei a ciascun lato. I rinoforî sono azzurrognoli o grigiastri e sparsi di piccoli punti bianchi. I calici di questi organi sono ornati di macchie simili per colore e forma a quelle del corpo. Il piede è giallastro e trasparente e sparso di piccole macchie simili in tutto a quelle del corpo.

Lunghezza massima $0^m,008$.

Trovasi sugli idrozoi del molo vecchio e del nuovo in primavera, alla profondità di $0^m,3$ circa.

Doto aurea, Trinchese.

(Tav. LVII).

Il colore generale del corpo è giallo; la superficie del dorso è coperta di una fitta rete di cellule cromatofore il cui colore varia nei diversi individui dal violetto scuro al nero. Il piede è grigiastro e ornato nella sua faccia inferiore di due liste longitudinali formate di piccole cellule cromatofore di colore violetto scuro, o nero. Queste liste sono riunite tra loro, nella regione caudale, da listine trasversali (fig. 2). Le papille dorsali, in numero di cinque per ogni lato, sono allungate e munite ordinariamente di quattro ordini di papilline, talvolta di tre. Queste papilline sono molto prominenti e sparse di piccole cellule cromatofore somiglianti per colore a quelle del dorso; il loro apice è arrotondato e bianco-opaco o grigiastro. I lobi epatici branchiali hanno un colore giallo-dorato splendente. I rinoforî sono lunghi e robusti; hanno un colore grigio-pallido e sono sparsi di punti bianco-opachi nella loro metà superiore. I calici dei rinoforî hanno i margini profondamente frastagliati e tagliati obliquamente dal basso all'alto e dal di dentro all'infuori; i loro orli sono ornati d'una striscia bianco-opaca.

Una varietà di questa specie è notevole per il velo considerevolmente sviluppato e munito ai suoi margini d'una larga zona grigia (fig. 3).

Lunghezza massima $0^m,008$. Trovasi nella stessa località in cui vive la specie precedente.

Doto cinerea, Trinchese.

(Tav. LV, fig. 1).

Il colore fondamentale del corpo è cinereo; il dorso è sparso di piccole cellule cromatofore del colore della terra d'ombra. Il piede è grigiastro e trasparente. Le papille dorsali sono sei per ogni lato, allungate e munite di corte papilline sferoidali, molto vicine tra loro, numerose e disposte irregolarmente. Alla base di ogni papilla trovasi un anello di colore violetto scuro o nero, formato di piccole

cellule cromatofore fuse tra loro. La superficie delle papille è sparsa di piccole cellule cromatofore del colore della terra d'ombra; l'apice delle papilline è bianco-opaco o grigio pallido. Il velo è strettissimo e ornato nel suo margine anteriore di una serie di punti bianchi. I rinoforî sono piuttosto lunghi e sottili, ed hanno un colore bianco-opaco nella parte che sporge fuori dei calici. Questi ultimi sono stretti e tagliati obliquamente dal basso all'alto e dal di dietro all'innanzi. In alcuni individui i margini di questi organi sono lisci, in altri alquanto frastagliati. I suddetti margini sono ornati d'una striscia bianco-opaca.

Lunghezza massima 0^m,007. Trovasi al molo nuovo.

Doto splendida, Trinchese.

(Tav. LVI).

Le papille dorsali sono in numero di sette per ogni lato, fusiformi, molto allungate e munite di tre o quattro ordini di papilline cilindriche, allungate, bianche nella loro metà superiore e con una macchia nera a contorni circolari nel loro apice. I rinoforî sono bianchi o giallognoli; il loro calice è molto largo in alto; ha i margini lisci e tagliati obliquamente dal basso all'alto e dal di dietro all'innanzi. Il velo è corto e largo ed ornato nella sua faccia superiore di piccole cellule cromatofore nere. Sulla testa e sul dorso, in ogni spazio interbranchiale, trovasi una macchia anulare formata di queste stesse cellule. Una grande macchia in forma di stella irregolare, formata pure di cellule cromatofore nere, si stende dalla base dei calici dei rinoforî alle due prime papille. Il piede è in alcuni individui bianco, in altri grigio pallido, in tutti trasparente.

Lunghezza massima 0^m,008. Vive sulle Sertularie del molo vecchio, ove fu pescata nel mese di maggio.

Doto Paulinae, Trinchese.

(Tav. LVIII, fig. 1, 2, 3).

Il colore generale del corpo è grigiastro o giallognolo. Sul dorso trovasi una larga lista del colore della terra d'ombra, ora più ora meno scuro, formata di cellule cromatofore. Essa si restringe alquanto in corrispondenza della base delle papille e si allarga negli spazî interbranchiali. Questa lista si divide nella sua estremità anteriore in tre corti rami, uno mediano che si stende sulla testa, e due laterali che si portano alla base dei calici dei rinoforî. Le papille dorsali sono cinque per ogni lato; le prime quattro sono piriformi, allungate, e munite di papilline grosse e corte. La papillina dell'apice è lunghissima e forma quasi la metà della lunghezza della papilla. All'apice di ogni papillina, eccettuata la mediana, trovasi una larga macchia formata di cellule cromatofore del colore della terra d'ombra. La papillina dell'apice è bianca. Le due ultime papille sono prive di papilline. I lobi epatici sono d'un colore giallognolo o isabellino. I rinoforî sono piuttosto grossi e lunghi, con calici discretamente larghi, a margini lisci e tagliati obliquamente. Il velo è rudimentale.

Lunghezza massima 0^m,006.

Trovasi sulle sertularie del molo nuovo, alla profondità di circa 0^m,30.

ANATOMIA

Non ho potuto fare l'anatomia completa di alcuna specie di questo genere. Ho soltanto fatto poche osservazioni sulla struttura di alcuni organi della *D. coronata* e della *D. Cornaliae*.

Apparecchio digerente.

L'orifizio orale anteriore, quando l'animale è in riposo, è nascosto tra il velo e il margine anteriore del piede. Esso è portato in avanti quando l'animale investe l'alimento, e presenta allora le forme rappresentate nella tav. LV, fig. 3; LVI, fig. 5; LVII, fig. 2, 5.

Il bulbo faringeo (tav. LIX, fig. 4) ha una forma ovoide colla sottile estremità rivolta in avanti. L'orifizio orale posteriore è circondato di uno stretto cercine muscolare (*a*). La polpa della radula (*c*) fa una sporgenza considerevole al margine posteriore della faccia inferiore del bulbo.

Le mascelle sono piuttosto lunghe e si stendono sino all'estremità posteriore del bulbo. Sono friabilissime e si riducono in minutissimi frammenti quando si tenta distaccarle dalle parti molli. Il margine masticatorio è liscio.

La radula è molto lunga e sottile, e si compone di circa 60 denti nella *D. coronata* (tav. LIX, fig. 5). La sua estremità inferiore è avvolta a spira. I denti hanno la forma di ferro di lancia, con cuspide poco prominente e dentini laterali piccoli e di forma irregolare (fig. 6). Veduti da un lato, questi denti hanno la forma rappresentata nella fig. 7.

L'esofago è piuttosto corto e largo; lo stomaco (tavola LX, fig. 1*c*) è lungo e stretto e munito di rughe molto prominenti. Da ciascuno dei suoi lati parte un condotto epatico principale anteriore, il quale si porta alla base della prima papilla dorsale; dalla sua estremità posteriore parte il condotto epatico principale posteriore (*e*), il quale scorre sotto la glandula ermafrodisiaca (*h*) attraverso la quale manda in alto e ai lati i condotti epatici secondari f, f', f'', f''', che si portano alla base delle papille situate dietro la sacca pericardiaca. Il condotto epatico principale posteriore si prolunga per un certo tratto dietro l'apice della glandula ermafrodisiaca e si termina a fondo cieco presso la base della coda.

Dal mezzo del lato destro dello stomaco parte il sottile intestino (*d*) che passando sotto il margine anteriore della sacca pericardiaca, va a terminarsi nella papilla anale, situata presso il lato destro della gobba pericardiaca, tra la prima e la seconda papilla dorsale (tav. LIII).

Apparecchio respiratorio.

Le papille dorsali sono tappezzate esternamente d'un epitelio a cellule cubiche trasparenti e d'un colore giallognolo pallidissimo, tra le quali sono incastonate in numero considerevole delle glandule mucipare unicellulari (tav. LXI, fig. 1*a*). Alcune cellule epiteliali sono munite di un ciuffo di cigli vibratili ed hanno nel loro corpo una fitta rete protoplasmatica a maglie esagonali.

Il lobo epatico branchiale (*c*) contiene una rete formata di cellule di

forma irregolare, ripiene di finissime granulazioni opache le quali, guardate a luce riflessa, si mostrano gialle nelle *D. Coronata* e nella *D. Costae*, bianche nella *D. Cornaliae*. Questo lobo epatico manda da ogni lato dei rami i quali si avanzano nella cavità delle papilline sino ad occuparne la metà inferiore. La metà superiore di questa cavità contiene delle sfere di una sostanza vischiosa che per la più lieve pressione spiccia fuori delle papilline in lunghi cilindri (tav. LX, fig. 9), ora diritti (*b*), ora curvati a mo' d'uncino (*b'*).

Nella *D. Cornaliae* il tronco del lobo epatico, nel penetrare entro la papilla, è circondato di un anello formato di cellule cromatofore rosse in forma di stella (tav. LXV, fig. 1 *d*), le quali sono unite, per certi loro sottilissimi prolungamenti, ad altre cellule simili sparse nell'interno della papilla stessa. Al lato interno di ogni papilla trovasi una papillina in forma di lamina triangolare e priva di ramo epatico (*e*).

Apparecchio della generazione.

La glandula ermafrodisiaca è di forma conica ed ha una lunghezza minore di quella del condotto epatico principale (tav. LX, fig. 1 *h*). Essa si compone di quattro o cinque grossi lobi strettamente uniti tra loro. Ciascuno di questi lobi è composto di lobuli nei quali sono contenute le uova e gli spermatozoidi: Il condotto ermafrodisiaco è molto lungo e tortuoso; l'ampolla è relativamente grossa ed avvolta a spira su di se stessa (fig. 2 *b*); essa si ripiega ad uncino presso la sua terminazione (*d*) ed assottigliandosi bruscamente dà origine al condotto deferente (*e*). Questo si dirige in addietro, e dopo aver rasentato per un certo tratto l'ampolla del condotto ermafrodisiaco, s'ingrossa considerevolmente, fa varî avvolgimenti e ritorna in avanti assottigliandosi di nuovo per terminarsi nel pene (*h*).

Il pene è contenuto in una guaina a pareti piuttosto spesse (tav. LIX, fig. 11 *b*). Esso è di forma conica ed allungata (*c*) ed è munito di un orifizio ellittico che si apre sotto la sua punta. Quest'ultima (tav. LX, fig. 3) è ricoperta di un sottilissimo strato (*b*) formato di una sostanza dura, forse di chitina. Il resto della superficie del pene è coperto di cigli vibratili.

La glandula del nidamento e quella dell'albume (tav. LX, fig. 1 *i*) hanno la forma e la struttura di quelle delle *Aeolididae*.

La papilla genitale trovasi sotto la prima papilla dorsale destra. In alcuni individui conservati nell'alcool, l'ho trovata straordinariamente gonfia (tav. LIX, fig. 2 *b*). Essa aveva la forma d'una campana. In un individuo della *D. Costae* quest'organo era sferoidale ed ornato di piccole cellule cromotofore rosse.

Il nidamento è bianco ed ha la forma d'un ferro di cavallo. Il suo margine esterno è ondulato (tav. LX, fig. 6, 7).

Sistema nervoso.

I ganglî cerebro-viscerali (tav. LIX, fig. 8) sono molto sviluppati ed allungati, e non mostrano alcuna traccia di divisione tra la porzione cerebrale e la viscerale (*a*).

I ganglî pedali (*b*) sono più piccoli della metà dei cerebro-viscerali ed hanno una forma ovoide poco allungata. I ganglî ottici sono più piccoli degli

occhi. Questi ultimi hanno un pigmento nero ed una lente cristallina giallognola. I nervi ottici (*d*) sono lunghissimi e contengono pigmento nero in tutta la loro lunghezza. Le cellule della retina sono piuttosto grosse (fig. 9 *b*). Le otocisti (tav. LX, fig. 5) contengono degli otoconî ellittici (*c*), in mezzo ai quali se ne trova uno sferico e più grosso degli altri.

Elenco delle opere citate nella Memoria sul genere Doto.

(1) Gmelin, *Linnaei systema naturae.* Lipsiae 1788, Tom. I, pars. VI.

(2) Oken, *Lehrbuch d. Zool.* 1815, I, p. 278 (citato da R. Bergh.).

(3) Delle Chiaie, *Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore*, 1841.

(4) Alder and Hancock, *A Monograph of the british nudibranchiate mollusca.*

(5) Leach, *A synopsis of the mollusca of Great Britain.* 1852.

(6) Souleyet. *Voyage de la* Bonite 1852 (citato da Bergh.).

(7) D'Orbigny, *Magazin de zoologie*, 1837.

(8) Hesse, *Mémoire sur douze Mollusques nudibranches nouveaux, recueillis en rade de Brest.* Journal de Conchyliologie, volume XXI, 1873.

(9) Angas, *Description d'espèces nouvelles appartenant à plusieurs genres de Mollusques nudibranches des environs de Port-Jackson.* Journal de Conchyliologie, volume XII, 1864.

(10) Bergh (R.), *Beiträge zur Kenntniss der Mollusken des Sargassomeeres.* Verhandlungen der k. k. zool. bot. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1871.

(11) Bergh (R.), *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden.* Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1878.

(12) Costa (A.), *Annuario del museo zoologico della R. Università di Napoli*, 1867.

(13) Frédol (Moquin-Tandon), 1865.

VII.

Materiali per una monografia del genere CORYPHELLA Gray.

CENNO STORICO

Questo genere fu fondato da Gray nel 1857 (1; pag. 224) per comprendervi le forme aventi rinofori lisci, il piede cogli angoli anteriori prolungati in forma di tentacoli, le papille dorsali riunite in gruppi di serie trasversali e la radula triseriata. Egli comprese in questo genere la *Eolis Landsburgii*, A. e H., l'*E. rufibranchialis*, Johnston, e l'*E. pellucida*, A. e H; ma dimenticò l'*E. lineata*, Lovén. Quest'ultima vi fu poi annessa da R. Bergh (2; pag. 634) insieme all'antica *Eolis peregrina*, Gm., *E. Foulsi*, Angas, *E. argenteolineata*, Costa, e varie altre specie di dubbia natura. Non vi era però alcuna ragione per annettere a questo genere la *E. Foulsi*, perchè la struttura della radula di questa specie è affatto sconosciuta. La *Eolis* (*Rizzolia*) *peregrina* non può nemmeno essere compresa in questo genere, perchè non ha la radula triseriata. La *Eolis argenteolineata*, Costa, è identica alla *E. lineata*, Lovén. La *E. rufibranchialis*, Johnston, *E. pellucida*, A. e H., *E. smaragdina* A. e H. ed *E. Landsburgii*, A. e H., sono certamente varietà individuali di una medesima specie.

Le prime ricerche anatomiche su questo genere furono fatte da R. Bergh nel 1864 (3; pag. 88-104), sulla *C. salmonacea*, Couth., *C. scacchiana*, Ph., e *C. bostoniensis*, Couth. Di queste specie egli descrisse e figurò il bulbo faringeo, le mascelle, un pezzo della radula e le papille dorsali. Della *C. salmonacea* descrisse con molta accuratezza e rappresentò in nitide figure i muscoli della lingua e le cellule della polpa della radula.

Nel 1875 lo stesso autore (2; pag. 635-640) pubblicò alcune osservazioni anatomiche sulla *C. gracilis*, A. e H., *C. athadona*, Brg., *C. argenteolineata*, A. Costa (*C. lineata*, Lovén). Della *C. gracilis* enumerò soltanto i denti della radula. Della *C. athadona* enumerò i gruppi di papille e descrisse la disposizione di queste in ciascuno di quelli; determinò la posizione della papilla anale e del poro renale; fece un cenno della forma esterna del sistema nervoso centrale e figurò un occhio ed un' otocisti cogli otoconí; descrisse brevemente e figurò il bulbo faringeo, l'esofago, lo stomaco, l'intestino ed il condotto epatico principale posteriore. Notò pure la straordinaria lunghezza delle glandule salivari di questa specie. Della *C. lineata* descrisse brevemente gli stessi organi sopra enumerati, ma figurò soltanto pochi denti laterali della radula e notò lo sviluppo straordinario delle glandule salivari, le quali si stendevano dietro il bulbo faringeo e sotto la glandula del nidamento; ed osservò pure le glandule del margine anteriore del piede. Egli vide l'elegante struttura delle glandule salivari di questa specie, ma non la figurò. Del pene dice soltanto che era corto, di forma conica e sempre ritirato nella guaina.

Lo stesso osservatore pubblicò nel 1878 (4; pag. 563-565) alcune osservazioni sulla *C. bostoniensis*, Couth., della quale descrisse brevemente la distribuzione delle

papille, la forma esterna dei gangli del sistema nervoso centrale, i denti della radula e le mascelle. Di questi ultimi organi fece un buon disegno.

I migliori disegni colorati delle specie di questo genere sono quelli della *C. Landsburgii* e *C. lineata* pubblicati da Alder e Hancock (5; fam. 3, pl. 20, pl. 16). Questi autori fecero pure un buon disegno di una serie di denti di queste due specie (5; part VII, pl. 47 supplementary, fig. 10, 13).

Descrizione sommaria del genere.

Rinoforî semplici o muniti di lievi rughe, a sezione trasversale circolare, presso a poco eguali ai tentacoli; papille dorsali a sezione trasversale circolare, disposte in gruppi di serie trasversali sopra cuscinetti poco rilevati, munite di lobo epatico semplice; angoli anteriori del piede prolungati in forma di tentacoli; mascelle con processo masticatorio corto e munito di molte serie di denti; radula triseriata; sistema nervoso centrale formato di quattro gangli principali; otocisti con otoconî; occhi sessili; ano situato al lato destro tra il primo e il secondo gruppo di papille; pene inerme; embrione veligero senza occhi.

Coryphella Landsburgii, Alder e Hancock.

Sinonimi

Eolis rufibranchialis, Johnston.
Eolis pellucida, Alder e Hancock.
Eolis smaragdina, Alder e Hancock.
Eolis gracilis, Alder e Hancock.

Forma e proporzioni del corpo.

I rinoforî (tav. LXII) sono lunghi poco più del terzo della lunghezza del corpo. Sono piuttosto sottili e muniti di lievi rughe oblique, ma non perfoliati. I tentacoli sono talvolta un poco più corti dei rinoforî; spesso sono eguali in lunghezza a questi. Le papille più lunghe sono quasi sempre quelle dell'ultima fila del primo gruppo ed hanno una lunghezza massima eguale a circa il quarto della lunghezza totale del corpo. La testa è piuttosto piccola; dietro di essa il corpo si dilata bruscamente e poi si restringe gradatamente sino alla coda. Il piede è più stretto del corpo nella regione anteriore; largo quanto il corpo nella posteriore.

La lunghezza massima degli individui da me osservati, misurata dal margine anteriore della testa all'apice della coda, era di circa 2 centimetri.

Colori, abitudini.

Il corpo (tav. LXII) è d'un bel colore rosso tendente talvolta alcun poco al violetto. Dello stesso colore sono i tentacoli ed i rinoforî, salvo il loro apice che è bianco-opaco. Le papille hanno lo stesso colore del corpo ma molto più sbiadito; attraverso le loro pareti trasparenti si vede distintamente il lobo epatico, in alcuni individui d'un colore simile a quello del corpo; in altri giallo ranciato più o meno vivo. L'estremità libera delle papille è bianco-trasparente con una zona bianco-opaca sotto l'apice. Il piede è rosso sbiadito nella sua faccia superiore;

incoloro e trasparente nella sua faccia inferiore. Questa sembra rosea perchè attraverso i tessuti del piede trasparisce il colore della faccia superiore. Il piede è orlato d'una stretta lista incolora e trasparente.

Il colore rosso è prodotto da piccole cellule cromatofore trasparenti situate sotto l'epitelio, pur esso trasparente ma incoloro. Il bianco opaco dell'apice dei rinoforî e dei tentacoli, e la zona bianco-opaca situata sotto l'apice delle papille, sono prodotti da cellule cromatofore opache di forma irregolare e situate sotto l'epitelio; queste cellule vedute a luce riflessa, sono bianche: a luce refratta, nere.

Vive sotto i sassi del molo vecchio e del nuovo, ove fu trovata nei mesi di maggio, giugno e luglio alla profondità di circa 4 decimetri, insieme alla *Flabellina affinis* alla quale somiglia moltissimo per il suo colore. È questo probabilmente un caso di mimetismo.

Coryphella lineata, Lovén.

Sinonimi.

Eolidia di De Martino, Verany (6; pag. 105).

Aeolis argenteolineata . A. Costa (7; pag. 66, tav. I, fig. 3).

Forma e proporzioni del corpo, abitudini.

Il corpo dell'animale (tav. LXIII) è piuttosto allungato e snello. La testa è larga quasi quanto la regione del corpo situata immediatamente dietro di essa. I rinoforî sono ordinariamente eguali in lunghezza ai tentacoli; raramente un poco più lunghi di questi. Essi raggiungono ordinariamente il quarto, circa, della lunghezza totale del corpo. La coda è lunga e sottile. Le più lunghe papille sono quelle dell'ultima fila del primo e del secondo gruppo, e raggiungono quasi il quinto della lunghezza del corpo. Il piede è un poco più largo del corpo.

La lunghezza massima degl'individui da me osservati era di circa 3 centimetri. Vive nelle medesime località colla *C. Landsburgii.*

Colori.

Il colore generale del corpo, dei tentacoli, dei rinoforî e del piede è in alcuni individui grigio pallidissimo, in altri giallastro, in altri finalmente bianco-trasparente. La parete delle papille è incolora e trasparente e sparsa di piccole macchie bianco-opache di forma irregolare; è ornata di una stretta lista bianco-opaca (fig. 4), la quale si stende dalla base sin sotto l'apice della papilla; questo apice è bianco-trasparente. Il lobo epatico è d'un colore rosso mattone molto vivo che dà talvolta nel carminio. Lungo la linea mediana del dorso scorre una stretta lista bianco-opaca la quale, al davanti della base dei rinoforî, si divide in due: una destra, l'altra sinistra; ciascuna di queste si continua poi sul tentacolo del lato corrispondente. Una lista simile alla dorsale scorre sui fianchi dell'animale (fig. 3) e si arresta un poco al di dietro della testa. Il colore generale del corpo, dei tentacoli, dei rinoforî e del piede è prodotto principalmente dall'epitelio del comune integumento; le macchie bianche della parete delle papille, la lista bianca delle papille, del dorso e dei fianchi, sono prodotte da cellule cromatofore spesso ramificate

e situate sotto l'epitelio. Queste cellule si mostrano bianco-opache quando sono guardate alla luce riflessa; nere, alla luce refratta,

ANATOMIA

Apparecchio digerente.

L'orifizio orale esterno è limitato da tre labbra (tav. LXIII, fig. 2): uno superiore e anteriore concavo e due inferiori, posteriori e laterali convessi. Il tubo orale è discretamente lungo ed ha la struttura di quello delle altre *Aeolididae.*

Il bulbo faringeo è piuttosto lungo tanto nella *C. Landsburgii* quanto nella *C. lineata* (tav. LXV, fig. 1). Le sue facce laterali sono pentagonali; la superiore e l'inferiore, ellittiche, L'orifizio orale posteriore è, nelle due specie suddette, molto ampio e di forma ellittica. Esso è circondato da un cercine muscolare (*b*) piuttosto stretto che è, come nelle altre *Aeolididae*, coperto di cuticola. Dal margine esterno del cercine partono, come tanti raggi, i sottili muscoli retrattori laterali del bulbo (*c*), il largo muscolo retrattore superiore (*e*) e l'inferiore (*d*). La massa muscolare della lingua sporge considerevolmente al di dietro ed al di sopra delle mascelle. Le mascelle sono piuttosto robuste nelle due specie, ma nella *C. Landsburgii* (tav. LXIV, fig. 5) la testa di quest'organo è meno sviluppata che nella *C. lineata* (fig. 6). Il fulcro è di forma ovoide e più sviluppato nella *C. lineata* che nella *C. Landsburgii.* Il processo mascellare è piuttosto corto in ambo le specie ed è ricoperto, nella metà inferiore della sua faccia interna, di acuti denti conici di forma irregolare (fig. 8). La lingua è piuttosto lunga e s'innalza appena al disopra della metà inferiore della cavità faringea (tav. LXVI, fig. 2). La rotella senza i denti (B) è un poco meno alta delle masse laterali (C, C) della lingua. Le serie dei denti liberi della radula sono quattro; però nell'individuo di cui la rotella è rappresentata nella fig. 1 della tav. LXVI, i denti laterali d'una quinta serie erano liberi (*d*), mentre il dente mediano (c^{IV}) era metà dentro e metà fuori della guaina. Ho potuto contare soltanto i denti della radula di un individuo della *C. lineata* ed ho trovato che essi erano in numero di 15 serie; quattro di queste, libere, e situate sul margine anteriore della rotella; e undici rinchiuse nella guaina della radula (*e*). I denti mediani hanno la forma di ferro di lancia con cuspide lunga e grossa nella *C. lineata* (tav. LXIV, fig. 7 A); corta e sottile nella *C. Landsburgii* (fig. 1, 2). I dentini laterali di questi denti hanno la forma di lamine triangolari e sono 7 od 8 per parte nella *C. lineata;* in un numero minore (5 o 6) nella *C. Landsburgii.* Questi denti, veduti da uno dei loro lati, mostrano una costola molto spessa (fig. 3). I denti laterali sono delle lamine triangolari, con una profonda smangiatura alla loro base; essi sono più robusti nella *C. lineata* (fig. 7 B, B) che nella *C. Landsburgii* (fig. 4). Il loro margine tagliente è munito di dentini triangolari acutissimi, il cui numero varia da 8 a 10 nella *C. lineata;* da 6 ad 8 nella *C. Landsburgii.*

Facendo delle sezioni trasversali della rotella, si può avere una chiara idea della disposizione dei denti nell'interno della guaina della radula e dei rapporti di essi colla polpa della radula.

In queste sezioni si vede la guaina della radula *b* (tav. LXIX fig. 1, 2,

3, 4) formata di fibre muscolari circolari e tappezzata internamente di cellule della matrice (*c*), la cui forma e grandezza varia nelle diverse parti della guaina. Nelle sezioni rappresentate nelle fig. 1, 2, 3, queste cellule sono più piccole in basso ed in alto che nel mezzo della parete laterale della guaina. Superiormente queste cellule si allungano, si dispongono a ventaglio (*h*) e danno attacco ad un muscolo trasverso (*g*) che chiude superiormente la guaina della radula e porta nel suo equatore i nuclei delle fibre che lo compongono. Tra la matrice (*c*) e i denti laterali (*f*), trovasi uno strato di cuticola (*f'*). Le cellule della matrice della parete inferiore della guaina in alcune sezioni (fig. 1, 2 *c' c'*) si mostrano molto alte; in altre, poco (fig. 3 *c' c'*). Nella metà inferiore della sezione si vede il dente mediano (*e*) e, sopra di esso, le cellule della polpa (*d*, *d'*) disposte simmetricamente. Il nucleo di queste cellule si colora fortemente col carminio ammoniacale ed è circondato di un protoplasma contenente delle granulazioni grossolane. Lo strato più esterno del corpo di queste cellule è omogeneo ed incoloro e quindi poco o punto visibile. Solo nella estremità posteriore della radula questo strato è visibile, perchè contiene delle granulazioni grossolane che si colorano in roseo col carminio. Le cellule mediane della polpa (*d'*) sono le più grosse; le laterali (*d*) vanno man mano diminuendo di diametro secondo che discendono e s'insinuano tra i denti laterali ed i mediani. Quando esse giungono alla base dei suddetti denti, il loro nucleo si riduce in frammenti piccolissimi (fig. 1, 2 *d''*).

In una sezione praticata nella regione posteriore della rotella, in corrispondenza dell'ultimo dente della radula (fig. 4), si vede chiaramente che le cellule della polpa (*d*, *d'*) sono disposte simmetricamente intorno al dente in via di sviluppo e che esse si trasformano in cellule della matrice della cuticola nei punti *c'*, *c'*; *c''*, *c''*. Dietro l'ultimo dente, le cellule della matrice mancano e non vi si trovano che cellule della polpa (fig. 5 *c*).

Nella fig. 2 della tav. LXVI, ho rappresentato una sezione verticale e trasversale del bulbo faringeo della *C. lineata*. In questa sezione si vede la matrice $d, d', d'', d''', d^{IV}, d^{V}$, la quale, dal punto *d* al punto *d'''*, ha prodotto la mascella; dal punto *d'''* al punto d^{VI} ha prodotto la cuticola b', b'', b''', b^{IV} che riveste le masse laterali della lingua (*C*, *C*) e la rotella (B). In questa cuticola sono solidamente impiantati i denti mediani (*g*) ed i laterali (*h*).

L'esofago è piuttosto lungo e stretto (tav. LXVII, fig. 1 *b*). Lo stomaco (*c*) giace a sinistra; è piriforme, allungato e munito di profonde rughe. L'intestino (*e*) traversa il dorso passando al davanti del cuore (*m*) e, giunto al lato destro dell'animale, si approfonda alquanto, volge in addietro, e va a terminarsi nella papilla anale situata al lato destro, tra il primo ed il secondo gruppo di papille, più vicino a questo che a quello. Anche l'intestino è munito di profonde rughe longitudinali che si continuano con quelle dello stomaco.

Nella *C. Landsburgii* ho veduto due specie di glandule salivari: una a tubo semplice; l'altra a tubo ramificato; quelle della prima specie sboccano nella cavità faringea accanto all'orifizio faringo-esofageo; di quelle della seconda non ho potuto vedere lo sbocco. Le glandule a tubo semplice (tav. LXVII, fig. 1 *f*), si trovano ai lati dell'esofago ed hanno un lungo condotto escretore più stretto del resto della loro

porzione secernente. Le glandule a tubo ramificato (*g*) si stendono sul bulbo faringeo, scendono ai lati di questo e vanno a rivestirne la faccia inferiore. Esse si spingono in addietro sin presso lo stomaco. Vedute a luce riflessa, esse si mostrano bianchissime; a luce refratta, scure. Sono formate di lunghi tubi ramificati (fig. 2 *b*) portanti degli acini sferoidali (*c*) pieni di cellule con grosso nucleo vessicolare ed un nucleolo bene sviluppato. Il protoplasma di queste cellule si colora intensamente col carminio ammoniacale; il loro nucleo si colora debolmente ed il nucleolo più intensamente del protoplasma. Questo carattere basta per distinguerle, nelle sezioni trasversali dell'animale, dalle cellule renali il cui protoplasma rimane incoloro, mentre il nucleo ed il nucleolo si colorano intensamente. Nella *C. lineata* non ho potuto vedere le glandule a tubo semplice: quelle a tubo ramificato sono in questa specie molto piccole e portano degli acini piriformi talvolta molto allungati (tav. LXV, fig. 7).

Apparecchio respiratorio.

Le papille dorsali sono disposte in serie trasversali riunite in gruppi ai due lati del dorso e situate sopra cuscinetti poco elevati. Il numero dei gruppi varia secondo l'età degl'individui. Nei giovani, esso oscilla tra 6 e 7, negli adulti può giungere sino a 9 nelle due specie. In una *C. Landsburgii* ho contato 7 gruppi di papille. Il primo di questi era formato di 4 file, la prima delle quali si componeva di 2 piccole papille; la seconda e la terza di 3, la quarta di 4. Il secondo gruppo era formato di 2 file di papille, ciascuna delle quali ne portava 3. Il terzo gruppo era formato pure di due file, ma nella prima di queste erano contenute 2 papille, nella seconda una. Il quarto gruppo era formato di una sola fila di 3 papille. Il quinto gruppo era formato di una fila di 2 papille; il sesto di una sola papilla; il settimo era rappresentato da una papilla impari situata nella linea mediana del dorso presso la base della coda. Talvolta sulla linea mediana dei due ultimi spazî interbranchiali si trova impiantata una papilla impari (tav. LXII, fig. 3).

La struttura di queste papille è simile nei suoi tratti principali a quella delle altre *Aeolididae*. L'epitelio che riveste la loro superficie esterna si compone di cellule cilindriche (tav. LXVI, fig. 3 *a*) alcune delle quali sono munite di un ciuffo di cigli vibratili. In mezzo ad esse si trovano molte cellule glandulari mucipare piriformi (*i*). Da questo epitelio spuntano fuori setole e pennelli nervosi in gran numero. Sotto le cellule epiteliali si trovano le cellule cromatofore (*b*). Il mesenchima che riempie lo spazio compreso tra il lobo epatico e l'epitelio esterno della papilla (tav. LXVII, fig. 3, *b*) è formato di una sostanza fondamentale d'apparenza gelatinosa sparsa di cellule stellate. Delle fibre muscolari longitudinali e trasversali si trovano incastonate nello strato più esterno di questo tessuto. A ciascun lato della papilla trovasi una lacuna sanguigna (*c*, *d*). Le pareti del lobo epatico sono tappezzate di cellule cilindriche (tav. LXVI, fig. 3 *e*; tav. LXVII, fig. 4 *b*) munite di un ciuffo di cigli vibratili. La cavità epatica è piena di sferule di protoplasma (*f*) contenenti dei globuli fortemente refrangenti e di colore ora roseo, ora giallastro. In mezzo a queste sferule se ne trovano alcune prive dei suddetti globuli e formate di protoplasma reticolato (tav. LXVI, fig. 5).

Il sacco cnidoforo (tav. LXVI, fig. 3 *c*) è piriforme e munito di un cortissimo

peduncolo cavo (*d*) mediante il quale la cavità del lobo epatico branchiale comunica con quella del sacco stesso. Le cnide sono ovoidi e munite di un ectoreo lunghissimo. Quelle della *C. Landsburgii* sono circa 5 volte più grandi di quelle della *C. lineata*. Facendo una sezione trasversale sotto l'apice di una papilla (tav. LXV, fig. 3) si rende manifesta la parete del sacco cnidoforo (*c*) formata di fibre muscolari trasversali e tappezzata internamente di cellule cnidogene (*b*). Intorno a questo sacco si vede la lacuna sanguigna dell'apice della papilla (*d*) limitata esternamente dalla parete della papilla stessa. In questa parete si vedono le larghe fibre muscolari longitudinali (*e*) e lo strato epiteliale esterno colle sue cellule lunghe e strette (*f*).

L'apparecchio epatico si compone di un condotto principale posteriore (tav. LXVII, fig. 1 *d*), il quale scorre sulla glandula ermafrodisiaca e fornisce a destra ed a sinistra i rami trasversali che si recano ai cuscinetti branchiali; e di due condotti principali anteriori che partono dai lati dalla regione anteriore dello stomaco e si portano al primo gruppo papillare di ciascun lato.

Apparecchio escretore.

Questo apparecchio è formato di un grandissimo numero di tubi ramificati, situati sotto la pelle, ai due lati del corpo, lungo tutta la regione branchiale (tav. LXVII, fig. 1 *h, h*). Questi tubi, guardati alla luce riflessa, sono bianchissimi, alla luce refratta, neri. Essi sono formati di una membranella sottilissima e trasparente tappezzata internamente di cellule poliedriche (tav. LXX, fig. 7 *a*) contenenti, nel loro protoplasma finamente granuloso, delle concrezioni formate di sostanze escretorie (*b*). Nella *C. lineata* queste concrezioni sono di forma ovoide (tav. LXV, fig. 5 *c*); nella *C. Landsburgii* hanno sovente la forma di una clepsidra e sono formate di piccoli cristalli di acido urico. Le ramificazioni dei tubi renali penetrano talvolta entro le papille (tav. LXX, fig. 4 *c*).

Lo schizzetto renale (tav. LXVII, fig. 1 *h'*) ha la forma e la struttura già descritta nella mia Memoria sulla anatomia e fisiologia della *Spurilla neapolitana*.

Apparecchio della generazione.

La glandula ermafrodisiaca si compone di lobi sferoidali o poliedrici (tav. LXVII, fig. 1 *i*) formati di un gran numero di acini entro i quali sono contenute le uova, gli spermatoblasti e gli spermatozoidi. L'emisfero esterno di ogni acino contiene delle uova con granuli di lecitina (tav. LXX, fig. 6 *a*) (*deutova*) ed uova senza questi granuli (*b*) (*protova*); nell'emisfero interno si trovano gli spermatoblasti (*c, c*) ed i fasci di spermatozoidi (*d, d*) le cui code sono rivolte verso il condotto escretore dell'acino (*e*).

Non ho potuto studiare le altre parti di questo apparecchio, perchè il materiale da me posseduto e conservato nell'alcool non si prestava a questo genere di ricerche. La glandula dell'albume e del nidamento era formata, secondo il solito, di lunghe cellule poliedriche aventi un grosso nucleo vicino alla loro base (tav. LXIX, fig. 6).

La papilla genitale è situata sotto il primo gruppo di papille. L'orifizio femminile è limitato posteriormente da un corpo semilunare a superficie rugosa (tav. LXX, fig. 1, 2 *a*) di cui ignoro la funzione. Negli individui viventi di *C. Landsburgii* e *C. lineata* ho veduto nella parete anteriore della vagina una vessichetta (*d*) la quale

pulsava ritmicamente facendo 28 pulsazioni per ogni minuto primo. Negli individui di *C. lineata* conservati nell'alcool, l'orifizio femminile era nascosto da una lamina muscolosa ripiegata in addietro ed applicata fortemente su di esso (fig. 1 *b*). Questa lamina, rovesciata in avanti come mostra la fig. 2 *b*, lasciava vedere l'orifizio femminile (*c*). Presso l'estremità aderente di questa lamina, vedevasi l'orifizio maschile (*e*). Molto probabilmente la suddetta lamina è omologa alla lamina del pene delle Faceline. Il pene è un corpo conico privo di pungolo e di spine chitinose, che negl'individui viventi ho veduto spuntar fuori dall'orifizio maschile (*e*). Non mi è riescito di estrarlo dalla sua guaina nè negli individui viventi, nè in quelli conservati nell'alcool: e però non ho potuto figurarlo.

Il nidamento è un nastrino avvolto a spira, biancastro o tendente un poco al giallognolo (fig. 5).

Sistema nervoso centrale ed organi dei sensi.

Il sistema nervoso centrale si compone di quattro ganglî principali e di otto secondarî.

I ganglî principali sono i cerebro-viscerali ed i pedali; i secondarî sono gli olfattivi, gli ottici, i buccali e i gastro-esofagei.

I ganglî cerebro-viscerali sono molto allungati nella *C. lineata* (tav. LXV, fig. 2 *a*). Un lievissimo solco divide nella regione superiore la loro porzione cerebrale dalla viscerale ([1]). Questo solco però non giunge sino alla faccia inferiore dei ganglî; e nella *C. Landsburgii* esso manca. I peduncoli dei ganglî olfattivi sono nelle due specie lunghi e grossi; i ganglî olfattivi, bene sviluppati. La commissura cerebrale è cortissima nelle due specie. I ganglî pedali sono sferoidali ed hanno una lunghezza eguale alla metà di quella dei cerebro-viscerali. La commissura pedale nella *C. lineata* è piuttosto lunga e grossa (fig. 2 *h*); nella *C. Landsburgii* è invece molto corta e sottile (tav. LXVIII, *l*).

Ho potuto studiare la struttura del sistema nervoso centrale nella *C. Landsburgii* (tav. LXVIII). La regione anteriore interna dei ganglî cerebro-viscerali è formata esclusivamente di piccole cellule (*f*, *f*); la regione mediana e l'esterna invece, di cellule di mezzana grandezza (*i*, *i*). Presso il margine esterno del ganglio destro trovavasi una cellula colossale (*h*) in vicinanza dell'origine di un nervo che andava a raggiungere, dopo essersi ramificato, il ganglio buccale. La regione posteriore interna di questi gangli era formata di grosse cellule (*k*, *k*).

I gangli pedali erano formati in gran parte di cellule di mezzana grandezza; presso l'origine dei nervi pedali (*u*, *u*) abbondavano però le cellule piccole. In vicinanza dei margini esterni di ciascun ganglio si trovava una grossa cellula (*n*, *n*): una cellula un poco meno grossa di questa trovavasi a poca distanza dall'origine della commissura pedale. Ai lati della commissura abbondavano le piccole cellule. Nei nervi viscerali (*s*, *s*) e nei pedali (*u*, *u*), si trovavano cellule nervose di varia grandezza.

[1] Nella figura il solco è stato esagerato, esso è leggierissimo e ordinariamente si stende soltanto nella metà interna del ganglio.

In un individuo della *C. lineata*, le cellule della regione anteriore dei ganglî cerebro-viscerali erano alquanto più grosse di quelle che si trovano in questa stessa regione nella *C. Landsburgii*. In mezzo a queste cellule se ne vedeva una molto grossa in ciascun ganglio (cellula polare), situata all'interno del punto d'origine del peduncolo del ganglio olfattivo.

I ganglî olfattivi avevano alla loro periferia un denso strato di piccolissime cellule (*p*), e nel loro mezzo un gruppo di cellule di media grandezza (*q*).

I ganglî ottici (*d*) erano formati di cellule di mezzana grandezza e di una grossa.

I ganglî buccali contenevano cellule di mezzana grandezza ed una cellula colossale. I ganglî gastro-esofagei contenevano due o tre piccole cellule ed una grossa.

I rinoforî non sono affatto lisci nella *C. Landsburgii*, ma sono muniti di finissime rughe dirette obliquamente dall'alto al basso e dal davanti all'indietro. Esse diminuiscono d'altezza, e talvolta spariscono, quando l'animale allunga i rinoforî. Non ho potuto assicurarmi se queste rughe si trovino pure nella *C. lineata*. In una sezione trasversale di un rinoforio si vedono, sotto l'epitelio (tav. LXX, fig. 3), delle piccole cellule nervose triangolari (*b*), le quali mandano alla base delle cellule epiteliali due o tre finissimi filamenti. Oltre queste cellule, vi si trovano dei piccoli ganglî, ordinariamente in forma di fuso, circondati da un sottile strato di tessuto congiuntivo (*c''*). Da questi ganglî partono dei filamenti che vanno ad una cellula solitaria triangolare, o si pòrtano direttamente alla base delle cellule epiteliali (*c'*).

Le otocisti sono piuttosto piccole e contengono degli otoconî. Anche gli occhi sono piccoli e privi affatto di peduncolo.

Elenco delle opere citate nella Memoria sul genere Coryphella.

(1) Gray (E.), *Guide to the systematic distribution of Mollusca in the british Museum*. Part I.

(2) Bergh (R.), *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden*. Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang. 1875.

(3) Bergh (R.), *Anatomiske bidrag til Kundskab om Aeolidierne*. 1864.

(4) Bergh (R.) *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden*. Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang. 1878.

(5) Alder and Hancock, *A monograph of the british nudibranchiate Mollusca*.

(6) *Descrizione di Genova e del Genovesato*. Vol. I.

(7) Costa (A.), Annuario del Museo zoologico della r. Università di Napoli. 1866.

VIII.

Materiali per servire alla storia dello sviluppo delle AEOLIDIDAE e famiglie affini.

La formazione delle vessicole direttrici e del pronucleo femminile, l'apparizione del pronucleo maschile, la fecondazione e le prime semmentazioni del vitello di alcune di queste famiglie, furono da me minutamente descritte nella mia Memoria intitolata: *I primi momenti della evoluzione nei molluschi*. Qui mi limiterò ad esporre soltanto alcune osservazioni sulla formazione dei foglietti germinativi e sulla organizzazione delle larve veligere delle suddette famiglie.

Nelle *Phyllobranchidae*, *Hermaeidae*, *Aeolididae*, *Dotonidae* e *Proctonotidae*, la morula è formata di cellule aventi quasi tutte lo stesso diametro. Soltanto due situate al polo antidirezionale, sono alquanto più grosse delle altre (tav. LXXII, fig. 1, 2 *b*, *b*).

In queste famiglie non si riscontra mai la gastrula per epibolia, ma sempre quella per embolia.

La blastula sferica si deprime poco a poco; il suo polo antidirezionale si avvicina al direzionale in guisa che l'asse longitudinale si riduce a circa la metà del trasversale. Allora la convessità della faccia antidirezionale aumenta, mentre la faccia direzionale diviene concava. La blastula è così trasformata in un corpo in forma di doccia composto di due strati di cellule disposte a mo' d'epitelio: uno esterno o ectoblasto, ed uno interno o endoblasto (tav. LXXII, fig. 5, 6).

Se si pratica in questo momento una sezione perpendicolare all'asse longitudinale della doccia, si vede che fra l'ectoblasto e l'endoblasto sono situate due grosse cellule (fig. 4 *m*, *m*) la cui origine non ho potuto conoscere con certezza. È molto probabile che esse sieno le grosse cellule situate al polo antidirezionale della morula le quali sono penetrate nella cavità di semmentazione, durante l'incurvamento della blastula. Sono queste le cellule primitive del mesoblasto.

I margini della doccia si avvicinano poco a poco tra loro (fig. 7 *b*, *b*) e finalmente si saldano per tutta la loro lunghezza, eccettuato un tratto di quattro cellule (*a*). le quali limitano l'orifizio orale primitivo (fig. 10).

Al principio della depressione della blastosfera, le vessicole direttrici sono situate al polo direzionale di questa, ma poi esse si accostano ai margini della doccia, mentre questa si forma. Quando sono apparsi i primi cigli vibratili del velo (fig. 9), l'embrione è formato di tre strati di cellule: due di questi, l'esterno e l'interno, sono completi e constano di cellule poliedriche intimamente unite fra loro; il mezzano è invece incompleto, e le sue cellule sono rotondeggianti e lassamente unite tra loro. È questo il mesoblasto, formato per ripetute divisioni delle grosse cellule primitive contenute nella cavità di semmentazione. Talvolta nelle sezioni ben riuscite di embrioni in questo periodo di sviluppo, si vedono due grosse cellule dell'ectoblasto

molto allungate (fig. 9 *a*), le quali si trovano nel punto in cui si aprirà più tardi l'ano. Io propongo che queste siano denominate: cellule di Langerhans in onore del naturalista che ha per il primo messo in luce il loro significato.

L' invaginazione preconchiliare trovasi al polo aborale dell'embrione, e si apre all'esterno per un orifizio allungato che somiglia molto per la sua forma alla bocca primitiva (fig. 8), ma si distingue da questa perchè è alquanto più piccolo.

Mentre la conchiglia si forma, le cellule dell'ectoblasto situate sotto di essa, diventano poco a poco più chiare delle altre; il limite del loro corpo scomparisce, e si forma un sincizio membranoso sottilissimo, il quale si stende sin presso gli orli della conchiglia. Quivi le cellule dell'ectoblasto si allungano e formano il cercine del mantello.

In tutti i Sacoglossi la conchiglia è ornata di sculture a mo' di rete, le quali gareggiano per eleganza con quelle delle conchiglie di certe Policistine (tav. LXXIV, fig. 5). Le conchiglie delle *Aeolididae*, *Dotonidae* e *Proctonotidae* sono liscie.

Le cellule del mesoblasto prendono ben presto la forma stellata e si differenziano in diversi elementi. Alcune di esse si riuniscono in un gruppo di quattro o cinque e si fissano solidamente all'ectoblasto. Il protoplasma di ciascuna di esse si allunga da un lato considerevolmente e forma una fibra muscolare (tav. LXXVI, fig. 4, 5 *a*, *m r*). Le fibre provenienti dalle diverse cellule si accostano tra loro e formano il muscolo retrattore lungo o cocleare. Queste cellule mostrano facilmente il loro nucleo, quando s' immerga l'embrione nel carminio ammoniacale o nel picro-carminiato. Progredendo lo sviluppo, il loro protoplasma, molto ricco di granuli di lecitina, poco a poco scomparisce. I suddetti granuli si trovano anche in gran numero nelle fibre muscolari, dalle quali scompaiono col progredire dello sviluppo. Altre cellule del mesoblasto si trasformano in elementi muscolari triangolari (tav. LXXVI, fig. 1 *f m*) e si attaccano da una parte allo stomaco, dall'altra all'ectoblasto. Altre finalmente si differenziano in fibre muscolari fusiformi (tav. LXXVIII, fig. 5 *f b*) e si attaccano con uno dei loro capi all'ectoblasto, coll'altro all' intestino.

Le cellule del mesablasto formano pure un altro muscolo molto importante, che io denomino retrattore breve. Esso è situato a destra dell'embrione, e s' inserisce tra la base del velo e quella del piede con uno dei suoi capi; all'ectoblasto, coll'altro. Nella *Coryphella Landsburgii* e nel *Favorinus albus*, il suo capo posteriore è munito di due lunghi e sottili tendini (tav. LXXV, fig. 4 *f m*; tav. LXXX, fig. 1 *f b*). Provengono pure dalle cellule del mesoblasto le fibre muscolari ramificate del velo.

Il muscolo retrattore breve fu preso da alcuni osservatori per un cuore, a causa delle ritmiche contrazioni che in esso si scorgono frequentemente. Anche l'estremità posteriore del muscolo cocleare o retrattore lungo, mostra talvolta delle contrazioni ritmiche. In queste larve non si riscontra mai un vero cuore.

I mezzi di ricerca dei quali oggi possiamo disporre, non ci permettono di risolvere la grande questione: se il sistema nervoso centrale di questi animali provenga dall'ectoblasto o dall'endoblasto, o in parte da quello e in parte da questo.

Nelle larve veligere di queste famiglie, esistono costantemente le otocisti con

un otolito; gli occhi mancano spesso. Essi si riscontrano soltanto nelle specie dei generi *Tergipes*, *Amphorina* e *Galvina*. Le larve dei generi *Ercolania*, *Hermaea*, *Facelina*, *Favorinus*, *Doto*, *Berghia* e *Janus* sono prive di occhi.

Nella regione dorsale, sotto l'ectoderma, si trovano, in tutte le larve delle famiglie sopra menzionate, due reni primitivi: uno a destra, l'altro a sinistra (*r* in tutte le figure). Questi organi sono delle vessichette ora sferiche, ora ovoidi, ora piriformi, aventi una parete propria sottilissima e ripiene di un liquido trasparente ed incoloro. In questo liquido sono immerse delle concrezioni di sostanze escretorie aventi ordinariamente un colore giallognolo.

Questi reni primitivi, che potrebbero, per brevità, denominarsi: nefrocisti, non hanno alcuna comunicazione coll'esterno. Essi si trovano certamente nel mesoderma, ma la loro origine è perfettamente sconosciuta in queste famiglie.

Nelle larve di *Ercolania* liberamente nuotanti, trovasi, al lato destro del corpo, un organo piriforme (tav. LXXIV, fig. 1 *g p*; fig. 2, 3 *g l*) contenente una straordinaria quantità di pigmento. Per questa particolarità, esso somiglia ad un occhio. Probabilmente è una glandula; la sua porzione sottile, che potrebbe essere il suo condotto escretore, va a terminarsi accanto all'orifizio anale. Quest'organo si sposta facilmente dalla sua posizione naturale, quando gli embrioni sono compressi dal cuoprioggetti. Esso è formato in principio di tre o quattro cellule del mesoblasto nelle quali ben presto appariscono delle finissime granulazioni di pigmento. Queste cellule si moltiplicano rapidamente per divisione, e, quando la larva esce dall'uovo, formano una massa piriforme ordinariamente più grossa di un rene primitivo. Nelle larve di *Amphorina coerulea* (tav. LXXVI, fig. 1 *g*) trovasi un organo che è, senza dubbio, l'omologo di quello or ora descritto nell' Ercolania; ma non contiene pigmento ed è formato di una sostanza incolora che rifrange fortemente la luce. Un organo simile trovasi nelle larve di *Berghia coerulescens* (tav. LXXVIII, fig. 4, 5 *g l*). Io proporrei di dare a questi organi il nome di glandule anali. Nella *Doto coronata* ve ne sono due molto grosse ed allungate (tav. LXXVIII, fig. 1, 2 *g l*).

Non ho potuto studiare lo sviluppo dell'apparecchio digerente, poichè, mentre esso si forma, l'ectoblasto ed il mesoblasto sono molto opachi, e le sezioni sugli embrioni ancora chiusi nell'uovo, raramente riescono perfette o, almeno, tali da servire ad una esatta osservazione. Ond'è che io mi limito ad esporre alcune particolarità circa la forma e la struttura di questo apparecchio nelle larve già uscite dall'uovo.

L'orifizio orale è ordinariamente piuttosto ampio (tav. LXXIV, fig. 2 *b o*) e circondato di un cercine carnoso poco rilevato. Quest'orifizio ha ora una forma ellittica, ora una forma triangolare somigliante alquanto a quella d'un cuore di carte da giuoco.

L'esofago è ampio (fig. 1, 4 *e s*) ed ha una lunghezza eguale a circa un terzo di quella dell' intera larva.

Lo stomaco è piriforme (fig. 3, 4 *s t*), e presenta alcune interessanti particolarità di struttura che io ho potuto studiare nelle larve di *Amphorina coerulea* (tav. LXXVI, fig. 2). La cavità di quest'organo consta di tre scompartimenti divisi da setti incompleti: uno anteriore (*c*), uno mediano (*d*) ed uno posteriore (*f*). Nel primo si apre l'esofago per mezzo di un orifizio rotondo (*b*); nel terzo, l'intestino (*h*):

sì l'uno che l'altro scompartimento sono tappezzati di epitelio vibratile. Lo scompartimento mediano (*d*) ha in vece le sue pareti ricoperte di una fitte siepe di bastoncelli rigidi (*e*), i quali rifrangono fortemente la luce e sono, probabilmente, formati di chitina: essi servono forse a triturare gli alimenti. Nella *Doto*, nel *Janus*, nella *Berghia* ed in altri generi, questi bastoncelli sono disposti a spira (tav. LXXVIII, fig. 2, 4 *s p*).

Nello stomaco si aprono due sacchi, le cui pareti sono formate di grosse cellule ricchissime di granuli di lecitina (tav. LXXVIII, fig. 5 *g d*). Uno di questi sacchi, o di verticoli dello stomaco, è situato in basso ed un poco a sinistra (*g d* di tutte le figure); l'altro, in alto ed a destra; quello è spesso più grosso e più scuro di questo. Siffatti sacchi forniscono allo stomaco una parte, almeno, delle sostanze alimentari, consistente in granuli di lecitina che si staccano via via dalle loro cellule.

L' intestino, cilindrico e sottile, parte dalla regione posteriore dello stomaco, volge a destra, si spinge in alto, e, dopo ripetuti avvolgimenti, si apre all'esterno al lato destro della larva (tav. LXXIV, fig. 1 *a n*). Sulla sua superficie esterna fanno spesso sporgenza molte cellule glandulari rotonde (tav. LXXV, fig. 4, 5; tav. LXXVIII, fig. 1, 2; tav. LXXIX, fig. 8).

L'esofago, la massima parte dello stomaco e l' intestino sono tappezzati di epitelio cilindrico vibratile.

In tutte le larve delle suddette famiglie, il velo è molto ampio e formato di due lobi ben distinti, separati da due profondi avvallamenti che io chiamo: seni. Il seno anteriore (tav. LXXIII, fig. 5 *a*) è meno profondo del posteriore. La superficie di quest'organo è ricoperta di cellule epiteliali cilindriche la cui grandezza varia nelle diverse regioni. Esse raggiungono la loro massima grandezza al margine esterno di ciascun lobo e vanno man mano diventando sempre più piccole accostandosi ai seni. Ogni cellula dei margini del velo porta un ciuffo di grossi e lunghi cigli vibratili, i quali vibrano tutti nella medesima direzione. I cigli d'uno stesso ciuffo vibrano uno dopo l'altro. Le cellule marginali che si trovano nel mezzo dei seni portano dei cigli vibratili molto corti e sottili, simili a quelli che rivestono la massima parte della superficie del velo e la faccia superiore del piede. Se si eccettua la superficie interna dell'esofago, dello stomaco e dell'intestino, le parti della larva contenute nella conchiglia, non sono mai munite di cigli.

Il margine anteriore del piede è spesso munito di tre o quattro lunghe setole rigide, probabilmente nervose (tav. LXXVI, fig. 1 *s*).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Le specie rappresentate in questo atlante e descritte nel testo, furono raccolte con pazienza infinita nel corso di 15 anni dal sig. Clemente Biasi.

Tutti i disegni originali sono di mano mia. I signori D.r Giuseppe Bellonci e Adriano Pacchioni mi hanno validamente coadiuvato nel trasportare i suddetti disegni sul cartoncino, nell'ombreggiarli e talvolta anche nel colorarli.

Bologna, 3 dicembre 1879.

Tavola I.

Berghia coerulescens, Laur.

Fig. 1. Animale vivente veduto col microscopio binoculare di Nachet. × 6.

Fig. 2. Un individuo più piccolo di quello rappresentato nella figura precedente, coi rinofori aventi il colore della terra d'ombra. Essi sono rovesciati in addietro come l'animale suole tenerli. Vi si vedono le lamine olfattive della faccia anteriore dei rinofori. L'apice di questi organi dovrebbe essere bianco nella figura; è invece del colore della terra d'ombra per errore del litografo. × 6.

Fig. 3. Un rinoforio dell'individuo rappresentato nella fig. 2, veduto dal lato esterno. Vi si vede come le lamine olfattive si risolvano in tubercoli sferoidali passando nella faccia laterale dell'organo. × 12.

Tavola II.

Berghia coerulescens, Laur.

Fig. 1. Animale conservato nell'alcool e spogliato delle papille dorsali per mettere allo scoperto i cuscinetti branchiali, veduto dal lato destro. Microsc. da diss. Zeiss — **a** Tentacolo — **b** Rinoforio — **c**^{1}, **c**^{2}, **c**^{3}, **c**^{4}, **c**^{5}, **c**^{6}, **c**^{7}, **c**^{8}, **c**^{9}, **c**^{10} Cuscinetti branchiali. I primi cinque curvati ad arco, gli altri diritti; il primo con doppia serie di papille — **d** Labbro dell'orifizio orale anteriore — **e** Orifizio maschile — **f** Orifizio femminile circondato da un cercine — **g** Papilla anale.

Fig. 2. Animale vivente veduto di sotto — **a** Tentacolo — **b** Labbro anteriore — **c**, **c** Labbra posteriori — **d** Orifizio orale anteriore — **e** Margine laterale del piede — **f** Margine anteriore del piede con solco profondo — **g** Angoli anteriori del piede prolungati in forma di tentacoli.

Fig. 3. Una parte della massa genitale veduta di sotto. Da un individuo conservato nell'alcool — **a** Glandula dell'albume — **b** Un lobo della glandula ermafrodisiaca — **c** Lobulo della stessa entro il quale si vedono le uova.

Fig. 4. Porzione della massa genitale veduta dal lato destro. Da un individuo conservato nell'alcool — **a** Glandula del nidamento — **b** Glandula dell'albume — **c** Glandula ermafrodisiaca.

Fig. 5. Porzione anteriore dell'animale vivente veduta di sotto — **a** Labbro anteriore — **b** Labbra posteriori.

Fig. 6. Lingua isolata e veduta dalla sua faccia anteriore. Da un individuo conservato nell'alcool. Microsc. da diss. Zeiss — **a** Velo — **b**, **b** Masse laterali della lingua — **c** Rotella — **d** Radula.

Il muscolo retrattore della lingua sporge di sotto.

Fig. 7. Visceri isolati dal resto del corpo. Da un individuo conservato nell'alcool. Micr. da diss.

Zeiss — **a** Rinoforio — **b** Bulbo faringeo — **c** Esofago — **d** Principio dello stomaco — **e** Stomaco — **f** Origine dell' intestino — **g** Papilla anale — **h** Un condotto epatico secondario posteriore — **i** Condotto epatico principale posteriore troncato — **m** Glandula del nidamento — **n** Glandula dell'albume — **o** Glandula ermafrodisiaca — **p** Gangli olfattivi — **q** Gangli cerebro-viscerali — **r** Gangli del piede.

Fig. 8. Mascella destra veduta dalla faccia interna. Microsc. da diss. Zeiss — **h** Processo mascellare — **i** Margine masticatorio.

Fig. 9. Mascella sinistra veduta dalla faccia interna — **a** Testa della mascella — **b** Margine inferiore della testa della mascella — **c** Margine superiore della stessa — **d** Margine posteriore — **e** Corpo della mascella — **f** Margine superiore del medesimo — **g** Margine inferiore — **g'** Margine posteriore — **l** Principio del processo mascellare — **m** Margine posteriore del medesimo processo — **n** Fulcro — **o** Appendice del fulcro.

Fig. 10. Cellule epiteliali di un rinoforio, trattate coll'alcool e conservate nella glicerina. Zeiss 1/F.

Fig. 11. Cellula della glandula dell'albume con rete protoplasmatica e gran numero di piccoli nuclei; trattata coll'alcool e colorata col picro-carminato d'ammoniaca. Zeiss 2/F.

Tavola III.

Berghia coerulescens, Laur.

Fig. 1. Una papilla dorsale veduta per trasparenza. Microsc. da diss. Zeiss — **a** Epitelio della papilla — **b** Lobo epatico — **c** Sacco cnidoforo.

Fig. 2. Sezione trasversale di una papilla dorsale di un individuo conservato nell'alcool — **a** Epitelio — **b** Fasci muscolari trasversali — **c** Tessuto congiuntivo areolare o fibre muscolari longitudinali tagliate trasversalmente — **d** Rughe che fanno sporgenza nella cavità epatica, rivestite di cellule cilindriche vibratili — **e** Cavità del lobo epatico — **f** Lacuna sanguigna del lato interno — **g** Lacuna sanguigna del lato esterno, omessa dal litografo nella figura.

Fig. 3. Una parte della preparazione rappresentata nella fig. precedente $\times$ 300 — **a** Fibre muscolari trasversali — **b** Limite interno della parete della papilla — **c** Tessuto congiuntivo lasso — **d** Fibre longitudinali tagliate trasversalmente — **e** Lume d'una lacuna sanguigna.

Fig. 4. Bulbo faringeo di un individuo conservato nell'alcool. Microsc. da diss. Zeiss — **a** Rinoforio destro — **b** Tentacolo destro — **c** Nervo che va al muscolo trasverso inferiore posteriore — **d** Ganglio olfattivo destro — **e** Nervi olfattivi — **f** Ganglio cerebro-viscerale destro — **g** Ganglio del piede — **h** Nervo tentacolare — **i** Nervo che va alla pelle che circonda l'orifizio orale anteriore — **k** Nervo che va alla pelle dei lati della testa.

Fig. 5. Sistema nervoso centrale di un individuo vivente trattato col picro-carminato d'ammoniaca e conservato nella glicerina. Zeiss 1/DD — **a** Ganglio olfattivo — **b** Nervi olfattivi esterni — **c** Nervi olfattivi interni — **d** Ganglio cerebro-viscerale — **e** Commissura cerebrale — **f** Piccole cellule cerebrali — **g** Cellula polare — **h** Cellule viscerali grosse — **i** Ganglio ottico — **k** Ganglio pedale — **l** Commissura cerebro-pedale — **m** Commissura viscero-pedale — **n** Commissura subcerebrale — **o** Commissura pedale — **p** Commissura viscerale — **q** Nervo genitale.

Le paia nervose sono indicate con numeri romani.

Fig. 6. Occhio di un individuo conservato nell'alcool. Zeiss 2/E — **a** Epitelio della capsula oculare — **b** Cellule della retina — **c** Pigmento — **d** Lente cristallina.

Fig. 7. Sezione trasversale di una glandula salivare anteriore indurita nell'alcool. Zeiss. 2/E — **a** Cellule salivari con nucleo, nucleolo e reticolo protoplasmatico — **b** Condotto escretore tappezzato di epitelio cilindrico vibratile.

Tavola IV.

Berghia coerulescens, Laur.

Fig. 1. Bulbo faringeo veduto dal lato sinistro. Da un individuo conservato nell'alcool. Microsc. da diss. Zeiss. — **a** Orifizio orale posteriore — **b** Cercine muscolare del predetto orifizio — **c** Muscoli retrattori del bulbo che cuoprono il muscolo trasverso inferiore e posteriore — **d** Cavità faringea veduta attraverso la mascella — **e** Lingua — **f** Esofago — **g** Ganglio buccale.

Fig. 2. Bulbo faringeo veduto dalla sua faccia inferiore e un poco dall'anteriore. Da un individuo conservato nell'alcool. Microsc. da diss. Zeiss. — **a** Orifizio orale posteriore — **b** Cercine muscolare che lo circonda — **c** Mascella destra — **d** Muscolo trasverso superiore — **e** Muscolo trasverso inferiore e anteriore — **f** Muscolo trasverso inferiore e posteriore.

Fig. 3. Margine masticatorio del processo mascellare coi suoi dentini. Hartnack 3/8 — **a** Denti anteriori rivolti in basso — **b** Denti rivolti in alto.

Fig. 4. Polpa della radula di un individuo conservato nell'alcool. Hartnack 3/8 — **a** Cellule epiteliali che tappezzano la guaina della radula — **b** Cellule odontogene mediane grosse — **c** Cellule odontogene laterali piccole.

Fig. 5. Un dente della radula. Zeiss 2/E.

Fig. 6. Labbra che circondano l'orifizio orale anteriore di un animale vivente. Micr. da diss. Zeiss. — **a** Labbro inferiore munito di lunghissimi cigli vibratili — **b** Labbro superiore.

Fig. 7. Porzione anteriore della massa genitale di un individuo conservato nell'alcool. Microscopio da diss. Zeiss. — **a** Condotto ermafrodisiaco principale — **b** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **c** Condotto che più in avanti si divide in due formando l'ovidutto e il condotto deferente — **d** Condotto deferente — **e** Guaina del pene — **f** Spermatoteca — **g** Condotto della spermatoteca — **h** Glandula del nidamento — **i** Condotto che mette nella vagina — **l** Condotto escretore della glandula del nidamento — **m** Vagina.

Fig. 8. Una cellula cilindrica della glandula del nidamento esaminata a fresco. Zeiss 1/F. Vi si vede la rete protoplasmatica ed il nucleo.

Fig. 9. Una cnidocisti. Zeiss 1/E.

Fig. 10. Una cnida con ectoreo nel suo interno. Zeiss 2/F.

Fig. 11. Una cnida coll'ectoreo svolto. Zeiss 2/F.

Fig. 12. Sistema nervoso centrale di un individuo conservato nell'alcool × 100. Colorato col carminio di Beale — **a** Ganglio olfattivo — **b** Nervi olfattivi — **c** Peduncolo del ganglio olfattivo — **d** Ganglio cerebro-viscerale — **e** Cellula polare — **f** Piccole cellule cerebrali — **g** Grande cellula viscerale — **h** Ganglio pedale — **i** Commissura pedale — **k** Ganglio buccale — **l** Commissura interbuccale — **m** Cellula polare del ganglio buccale — **n** Commissura cerebro-buccale — **o** Ganglio gastro-esofageo.

Fig. 13. Otocisti con otoconî di un individuo vivente. Zeiss 2/E.

Tavola V.

Berghia coerulescens, Laur.

Fig. 1. Sezione trasversale e verticale del bulbo faringeo al davanti del fulcro delle mascelle. Zeiss 1/A — **a** Testa della mascella destra — **b** Muscolo trasverso superiore — **c** Muscolo trasverso inferiore-anteriore — **d** Cavità intermuscolare — **e** Muscoli raggiati del cercine che circonda l'orifizio orale posteriore — **f** Matrice della testa delle mascelle.

Fig. 2. Sezione trasversale e verticale del bulbo faringeo praticata immediatamente dietro quella rappresentata nella fig. precedente. Zeiss 1/A — **a** Testa della mascella destra — **b, c** Come sopra — **d** Cumulo di sostanza chitinosa prodotta dalle cellule della matrice — **e** Muscolo circolare del cercine dell'orifizio orale posteriore.

Fig. 3. Sezione trasversale e verticale del bulbo faringeo praticata al davanti della rotella. Zeiss 1/A — **a** Corpo della mascella destra — **b** Grossa porzione del processo mascellare — **c** Sottile porzione del predetto — **d** Muscolo trasverso inferiore posteriore — **e** Muscolo trasverso superiore — **f** Masse laterali della lingua — **g** Cuticola delle masse laterali della lingua — **i** Canale sotto mascellare — **l** Cuticola e matrice della volta della faringe.

Fig. 4. Sezione trasversale e verticale praticata dietro quella rappresentata nella figura precedente. Le masse laterali della lingua non sono state rappresentate. Zeiss 1/A. Figura rimpiccolita — **a** Pelle del capo — **b** Ganglio cerebro-viscerale — **c** Muscoli longitudinali sottocutanei — **d** Muscoli verticali sottocutanei — **e** Muscolo verticale situato fra i precedenti e il bulbo faringeo — **f** Muscoli retrattori superiori del bulbo faringeo tagliati — **g** Corpo delle mascelle — **g'** Cellule della glandula

salivare anteriore destra — **h** Condotto escretore della glandula salivare — **i** Muscolo trasverso superiore — **k** Cuticola della volta della faringe — **l** Cavità faringea — **m** Grande lacuna sottofaringea.

FIG. 5. Sezione trasversale e verticale del bulbo faringeo praticata in corrispondenza della porzione mediana della lingua. Zeiss 1/A — **a** Corpo delle mascelle — **b** Processo delle mascelle — **c** Muscolo trasverso inferiore posteriore — **d** Fasci del muscolo retrattore inferiore del bulbo — **f** Muscolo obliquo della massa laterale sinistra della lingua — **g** Muscolo protrattore della lingua — **h** Volta della faringe — **i** Cavità fra la rotella e le masse laterali della lingua — **k** Muscolo retto inferiore della rotella — **l** Cuticola della rotella — **m** Muscolo trasverso della rotella — **n** Muscolo retto superiore della rotella — **o** Un dente della radula.

FIG. 6. Sezione trasversale e verticale del bulbo faringeo praticata dietro quella rappresentata nella figura precedente. La rotella non è stata rappresentata. Zeiss 1/A — **a**, **b**, **c**, **d** Come sopra — **e** Canale sotto-faringeo — **f** Muscolo trasverso della massa laterale della lingua — **g** Muscolo protrattore della lingua — **h** Matrice e cuticola della volta della faringe.

FIG. 7. Sezione trasversale dello stomaco. Zeiss 1/A — **a** Strato di fibre muscolari trasversali — **b** Sostegno di tessuto congiuntivo delle rughe interne — **c** Epitelio.

Tavola VI.

Aeolidiella glauca, A. e H.

Due individui veduti di sopra col microscopio binoculare di Nachet. L'individuo a sinistra dell'osservatore ha i lobi epatici delle papille dorsali di color verde; l'individuo a destra li ha del colore della terra d'ombra. × 6.

Tavola VII.

Aeolidiella glauca, A. e H.

FIG. 1. Sistema nervoso centrale veduto dalla sua faccia inferiore. Da un'individuo conservato nell'alcool. Zeiss 1/A — **A**, **A** Gangli cerebro-viscerali — **B**, **B** Gangli olfattivi — **C**, **C** Gangli pedali — **a**, **a** Grosse cellule della regione anteriore del ganglio cerebro-viscerale (cellule polari) — **a'**, **a'** Piccole cellule che circondano la commissura cerebrale — **c**, **c** Grosse cellule della regione posteriore dei gangli cerebro-viscerali — **b**, **b** Cellule di media grandezza del ganglio pedale — **b'**, **b'** Piccole cellule vicine alla commissura viscero-pedale — **h** Commissura pedale.

FIG. 2. Sistema nervoso centrale veduto dalla sua faccia superiore. Colorato colla soluzione ammoniacale di carminio e conservato nella glicerina. Da un individuo conservato nell'alcool. Zeiss 1/A — **A**, **A** Gangli cerebrali — **a** Regione anteriore dei suddetti gangli contenente delle cellule di media grandezza — **b** Porzione interna dei gangli cerebrali contenente delle piccole cellule — **c** Porzione mediana esterna con cellule di mezzana grandezza. L'altra lettera *b* indica il ganglio ottico — **B**, **B** Gangli viscerali nei quali predominano le cellule grosse *d*, *d* — **C**, **C** Gangli pedali — **h** Commissura pedale — **i** Commissura viscerale — **m** Otocisti in cui si vede un solo otoconio: gli altri sono scomparsi.

Tavola VIII.

Aeolidiella glauca, A. e H.

FIG. 1. Sistema nervoso centrale veduto dalla sua faccia superiore. Da un individuo conservato nell'alcool. Micr. da diss. Zeiss — **a** Ganglio cerebrale separato dal viscerale per un profondo solco — **b** Ganglio viscerale — **c** Peduncolo del ganglio olfattivo — **d** Ganglio pedale — **e** Ganglio ottico — **f** Otocisti con otoconi — **g** Commissura pedale.

FIG. 2. Sistema nervoso centrale veduto dalla sua faccia inferiore. Il ganglio cerebrale è fuso col viscerale. Zeiss, micr. da diss. — **a** Porzione cerebrale — **b** Porzione viscerale — **c** Ganglio pedale — **d** Commissura viscero-pedale — **e** Commissura cerebrale — **f** Commissura pedale.

FIG. 3. Otocisti con otoconi.

FIG. 4. Diversi otoconi. Zeiss 2/F.

FIG. 5. Occhio d'un individuo conservato nell'alcool — **a** Capsula oculare — **b** Epitelio — **c** Cellule della retina — **d** Pigmento — **e** Lente cristallina.

FIG. 6. Bulbo faringeo veduto da una faccia laterale. Da un individuo conservato nell'alcool. Micr. da diss. Zeiss — **a** Orifizio orale posteriore — **b** Cercine muscolare che circonda ii predetto orifizio — **c** Muscolo trasverso inferiore e posteriore — **d** Mascella destra — **e** Prominenza prodotta dalla polpa della radula — **f** Esofago.

FIG. 7. Apparecchio della generazione veduto dal lato sinistro. Da un individuo conservato nell'alcool. Micr. da diss. Zeiss — **a** Massa formata dalla glandula dell'albume, da quella del nidamento e dal canale deferente — **b** Glandula ermafrodisiaca — **c** Stomaco.

FIG. 8. Mascella destra — **a** Testa della mascella — **b** Fulcro — **c** Processo mascellare — **d** Corpo della mascella.

FIG. 9. Un dente della radula. Zeiss 2/E.

FIG. 10. Tubo digerente veduto dalla sua faccia superiore — **a** Esofago — **b** Stomaco — **d** Un ramo laterale del condotto epatico posteriore — **d'**, **d''**, **d'''** Altri rami laterali del condotto epatico posteriore.

FIG. 11. Tubo digerente veduto dalla sua faccia inferiore — **a** Esofago — **b** Stomaco — **c** Intestino — **d** Porzione della parete del corpo traversato dall' intestino — **e** Papilla anale — **g** Una glandula salivare posteriore.

FIG. 12. Sezione longitudinale di un sacco cnidoforo di un individuo conservato nell'alcool. Zeiss 2/DD — **a** Parete muscolare del sacco — **b** Cellule cnidogene.

FIG. 13. Cellula cnidogena e cnida isolata di un individuo conservato nell'alcool. Zeiss 1/F — **a** Cellula cnidogena (cnidocisti) contenente cnide di varia grandezza — **b** Una cnida isolata.

Tavola IX.

Facelina punctata, A. e H.

FIG. 1. Animale veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 7.

FIG. 2. Animale veduto dal lato destro. Sotto il primo gruppo di papille dorsali vedesi la papilla genitale.

FIG. 3. Animale veduto di sotto col microscopio di Nachet. Si vedono per trasparenza i visceri.

FIG. 4, 5. Orifizio orale anteriore in diversi atteggiamenti.

Tavola X.

Facelina punctata, A. e H.

FIG. 1. Animale vivente, giovine, veduto di sopra col microscopio bin. di Nachet.

FIG. 2. L' individuo della fig. precedente veduto di sotto.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 3. Un individuo vivente privo di cellule cromatofore veduto di sopra col micr. bin. di Nachet.

Tavola XI.

Facelina punctata, A. e H.

FIG. 1. Animale veduto di sopra. Si vede a destra e in avanti la papilla genitale **a**; dietro la gobba pericardiale **b**, la papilla anale **c**.

FIG. 2. Una papilla dorsale col lobo epatico e le macchie gialle.

FIG. 3. Visceri isolati — **a** Sistema nervoso centrale — **b** Bulbo faringeo — **c** Stomaco — **d** Intestino — **e** Condotto epatico principale posteriore — **f** Condotto epatico principale anteriore destro — **g**-**g**^{IX} Condotti epatici secondari — **i** Glandula ermafrodisiaca.

FIG. 4. Animale veduto di sotto per mostrare la forma delle labbra esterne **a**.

FIG. 6. Rinoforio veduto dalla faccia anteriore.

Tavola XII.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 1. Animale vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 7.

FIG. 2. Orifizio orale anteriore.

Tavola XIII.

Facelina coronata, Forb.

Individuo vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 6.

Tavola XIV.

Facelina punctata, A. e H.

Fig. 1. Animale conservato nell'alcool. Bulbo faringeo isolato e veduto di sotto × 10 — **a** Cercine muscolare dell'orifizio orale posteriore — **b** Limite della cuticola che ricuopre il predetto cercine — **c** Margine masticatorio delle mascelle — **d** Mascelle — **e** Muscolo trasverso inferiore e posteriore — **f** Gobba prodotta dalla polpa della radola.

Fig. 2. Bulbo faringeo veduto di sopra × 10 — **a** Come sopra — **b** Mascelle — **c** Masse laterali della lingua — **d** Muscolo trasverso superiore e anteriore — **e** Muscolo trasverso posteriore — **f** Esofago.

Fig. 3. Bulbo faringeo veduto dal lato sinistro — **a**, **b**, **c** Come sopra — **d** Gobba della polpa della radola — **e** Esofago — **f** Muscolo retrattore superiore del bulbo — **g** Muscolo retrattore inferiore del bulbo.

Fig. 4. Parte anteriore dell'animale coi visceri messi allo scoperto — **a** Sistema nervoso centrale — **b** Esofago — **c** Stomaco — **d** Intestino — **e** Tubo anale — **f** Orifizio anale — **g** Gobba pericardiaca — **h** Ampolla del condotto ermafrodisiaco principale — **i** Massa formata dagli organi della copula retratti — **l** Parte del 2° cuscinetto branchiale destro — **m** Schizzetto renale.

Fig. 5. Massa anteriore dagli organi della generazione veduta dal lato destro — **a** Estremità anteriore della glandola ermafrodisiaca — **b** Condotto ermafrodisiaco principale — **c** Massa formata dalla spermatoteca, dalla glandola dell'albume e dalla glandula del nidamento — **d** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **e** Parte inferiore della lamina del pene retratta — **f** Pene rinchiuso nella sua guaina — **g** Parte superiore della lamina del pene.

Fig. 6. Massa anteriore degli organi della generazione veduta di sopra — **a**, **b** Come sopra — **c** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **d** Condotto deferente — **e**, **f**, **g** Come sopra.

Fig. 7. Massa anteriore degli organi della generazione veduta di sotto — **a**, **b** Come nella fig. 5 — **c** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **d** Condotto deferente — **e**, **g** Come nella fig. 5.

Fig. 8. Gli organi della fig. precedente alquanto divaricati — **a**, **b**, **g** Come nella fig. 5 — **c** Come sopra — **d** Massa formata dalla spermatoteca, glandola dell'albume e glandula del nidamento — **e** Condotto deferente.

Fig. 9. Faccia superiore del bulbo faringeo tenuto per lungo tempo in un miscuglio di parti eguali di alcool a 25, glicerina ed acido acetico — **a** Cuticola che cuopre il cercine muscolare dell'orifizio orale posteriore — **b** Muscoli del cercine — **c** Mascelle — **d** Cuticola che riveste le masse laterali della lingua, veduta per trasparenza attraverso la mascella — **e** Porzione cardinale delle mascelle — **f** Cuticola che cuopre la faccia superiore della radula — **g** Estremità posteriore e polpa della radula.

Fig. 10. Faccia superiore del bulbo faringeo — **a**, **b**, **c**, **d** Come sopra — **e** Faccia interna delle masse laterali della lingua ricoperta dalla cuticola — **f** Rotella coperta dalla cuticola e dalla radula — **g**″ Limite inferiore della cuticola della rotella — **h** Margine masticatorio delle mascelle.

Fig. 11. Il bulbo faringeo rappresentato nella fig. 10 veduto dal lato destro — **a**, **b**, **c** Come nella fig. 9 — **d** Massa formata dai muscoli della lingua — **e** Radula — **e′** Polpa della radula.

Fig. 12. Cercine dell'orifizio orale interno, veduto di fianco e un poco di sotto — **a** Cuticola — **b** Massa formata dai muscoli delle labbra laterali — **c** Muscoli del labbro inferiore.

Fig. 13. Cercine dell'orifizio orale posteriore veduto di sotto — **a**, **b**, **c** Come sopra.

Fig. 14. I due primi denti della radula (estremità anteriore). Hartnack 1/7.

Fig. 15. Estremità posteriore della radula. Hartnack 1/7 — **a** Ultimo dente estratto dalla polpa della radula — **b** Penultimo dente — **c** Terz'ultimo dente.

Tavola XV.

Facelina punctata, A. e H.

Fig. 1. Mascella destra veduta dalla faccia esterna. × 19 — **a** Margine inferiore — **b** Margine superiore — **c** Margine posteriore — **d** Ombone.

Fig. 2. Porzione dentata del processo mascellare sinistro veduto dalla faccia interna. Hartnack 1/7 — **a** Denti con dentini.

Fig. 3. Estremità superiore di una papilla dorsale veduta per trasparenza. × 80 — **a** Epitelio — **b** Fibre muscolari trasversali — **c** Fibre muscolari longitudinali — **d** Macchie nere, alla luce refratta, gialle alla luce riflessa — **e** Sacco cnidoforo — **f** Peduncolo del sacco cnidoforo — **g** Lobo epatico.

Fig. 4. Una macchia delle papille dorsali veduta per trasparenza. Zeiss 1/F.

Fig. 5. Sezione trasversale di una papilla dorsale praticata nella regione mediana — **a** Epitelio — **b** Fasci muscolari trasversali — **c** Fasci muscolari longitudinali tagliati trasversalmente — **d** Tessuto congiuntivo lasso che riempie la cavità branchiale — **e** Papille del lobo epatico — **f** Cavità del lobo epatico — **g** Arteria branchiale — **h** Vena branchiale.

Fig. 6. I tessuti che circondano l'arteria branchiale. Zeiss 2/F — **a**, **b** Fini canali che sboccano nella cavità dell'arteria — **c** Corpuscolo di tessuto congiuntivo — **d** Cellula nervosa bipolare — **e** Strato di tessuto congiuntivo — **f** Epitelio esterno.

Tavola XVI.

Facelina punctata, A. e H.

Fig. 1. Due denti della radula veduti dalla faccia superiore. Hartnack 1/7.

Fig. 2. I denti della figura precedente veduti di sotto. Hartnack 1/7.

Fig. 3. Gli ultimi due denti dell'estremità posteriore della radula. Hartnack 1/7 — **a** Ultimo dente non ancora indurito — **b** Penultimo dente.

Fig. 4. Mascella destra veduta dalla faccia interna — **a** Processo della mascella — **b** Fulcro — **c** Margine inferiore — **d** Margine superiore — **e** Margine posteriore — **f** Cuticola.

Fig. 5. Mascella sinistra veduta dalla faccia interna — **a** Processo masticatorio alla cui faccia interna aderisce la lamina interna (*d*) della cuticola della massa laterale della lingua — **b** Cuticola che ricuopre il cercine muscolare dell'orifizio orale posteriore, e aderisce colla sua estremità interna alla faccia esterna del processo mascellare — **c** Cuticola superiore — **d** Lamina interna della cuticola che ricuopre la massa laterale della lingua e si ripiega in *e* per aderire alla faccia interna del corpo della mascella — **e** Punto in cui la lamina interna della cuticola della massa laterale si ripiega in fuori per formare la lamina esterna che aderisce alla mascella.

Fig. 6. Mascella destra veduta di sotto — **a** Lamina interna della cuticola della massa laterale della lingua — **b** Lamina esterna della stessa che va ad aderire alla faccia interna della mascella — **c** Spazio occupato dai muscoli della massa laterale della lingua.

Fig. 7. La mascella della figura precedente veduta di sopra — **a** Margine posteriore della cuticola della massa laterale della lingua — **b** Cuticola che cuopre la volta della faringe.

Tavola XVII.

Facelina punctata, A. e H.

Fig. 1. Una parte dell'apparecchio della generazione — **a** Porzione anteriore della glandola ermafrodisiaca — **b** Condotto ermafrodisiaco — **c** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **e** Spermatoteca — **f** Glandula dell'albume — **g** Condotto delle uova.

Fig. 2. Sezione trasversale del pene — **a** Strato di fibre muscolari circolari — **b** Strato di fibre muscolari longitudinali — **b'** Fibre muscolari trasversali del vaso sanguigno — **c** Vaso sanguigno — **d** Grande lacuna sanguigna.

Fig. 3. Un pezzo della figura precedente ingrandita. Zeiss 1/F — **a** Strato di fibre muscolari

trasversali — **b** Fibre muscolari longitudinali — **c** Tessuto congiuntivo — **d** Parete del vaso sanguigno — **e** Fibra muscolare longitudinale della parete del vaso — **f** Lume del vaso.

FIG. 4. Due follicoli dell'estremità libera del pene tolti da una sezione trasversale — **a** Strato esterno di tessuto congiuntivo — **b** Tramezzo di tessuto congiuntivo che circonda la parete dei follicoli — **c** Cellule che tappezzano le pareti dei follicoli — **d** Cavità follicolare.

FIG. 5. Spermatozoidi della spermatoteca. Zeiss 1/F — **a** Code degli spermatozoidi — **b** Teste degli spermatozoidi — **c** Cellule epiteliali che tappezzano la faccia interna della parete della spermatoteca verso le quali sono rivolte tutte le teste degli spermatozoidi.

FIG. 6. Un fascio di spermatozoidi della glandula ermafrodisiaca. Zeiss 3/F — **a** Code degli spermatozoidi — **b** Teste dei medesimi colorate col carminio di Schweigger-Seidel — **c** Porzione della testa non colorata.

FIG. 7. Sezione verticale e trasversale della lamina del pene o lamina copulatrice — **a** Parete formata di fibre muscolari oblique — **b** Ventaglio di fibre muscolari — **c** Fascio di fibre muscolari tagliato trasversalmente — **d** Grande lacuna sanguigna — **e** Condotto deferente — **f** Epitelio cilindrico che tappezza le rughe interne del predetto — **g** Fibre muscolari della parete della lamina del pene — **h** Fibre muscolari tese fra le due pareti della lamina.

FIG. 8. Lamina del pene — **a** Margine della lamina priva di spine — **b** Solco della superficie interna della lamina — **c** Dilatazione del predetto solco entro la quale si vede l'orifizio ciaculatore — **d** Regione in cui era inserito il pene.

Tavola XVIII.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 1. Bulbo faringeo veduto dal lato sinistro — **a** Cercine dell'orifizio orale interno — **b** Termine della cuticola che ricuopre il predetto cercine — **c** Muscoli retrattori laterali.

FIG. 2. Bulbo faringeo veduto di sotto — **a** Cercine muscolare dell'orifizio orale interno — **b** Orifizio orale interno — **c** Mascelle — **d** Muscolo trasverso inferiore e posteriore.

FIG. 3. Mascella destra veduta dalla faccia interna — **a** Fulcro — **b** Processo mascellare — **c** Inserzione della cuticola della massa laterale della lingua sulla faccia interna della mascella.

FIG. 4. Mascella sinistra veduta dalla faccia esterna — **a** Ombone — **f** Linee d'accrescimento.

FIG. 5. Margine masticatorio del processo mascellare — **a**, **a'** Piccola porzione superiore con piccole intaccature, nel resto della figura si vedono i denti con dentini. Hartnack 1/9.

FIG. 6. Un dente veduto dalla sua faccia superiore. Hartnack 1/8.

FIG. 7. Un altro dente con cuspide alquanto diversa da quella del precedente.

Tavola XIX.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 1. Organi della copula — **a** Pene — **b** Base del pene alla quale s' inserisce la lamina — **c** Lamina del pene.

FIG. 2. Lamina del pene veduta dalla faccia interna in mezzo alla quale si vede un solco — **a** Margine anteriore — **b** Margine posteriore — **c** Papille situate orizzontalmente — **d** Papille situate verticalmente — **e** Solco — **f** Condotto deferente.

FIG. 3. Porzione mediana del solco della lamina del pene — **a** Solco — **b** Condotto deferente — **c** Orifizio esterno del predetto.

FIG. 4. Una papilla del margine della lamina del pene. Hartnack 1/7 — **a** Spina chitinosa — **b** Fibre muscolari che s' inseriscono alla base della spina con uno dei lor capi e coll'altro si perdono nella spessezza della lamina — **c** Cellule glandulari.

FIG. 5. Pene in erezione — **a** Glande.

FIG. 6. Base del pene veduta dalla faccia interna — **a** Orifizio d'un vaso sanguigno — **b** Altro vaso sanguigno — **c** Luogo d' inserzione della lamina copulatrice — **d** Rughe della base del pene.

Tavola XX.

Facelina coronata, For.

Fig. 1. Sistema nervoso centrale di un individuo conservato nell'alcool — **a** Ganglio cerebro viscerale — **b** Ganglio pedale — **c** Ganglio olfattivo — **d** Ganglio ottico — **e** Ganglio gastro-esofageo — **f** Ganglio buccale — **h** Commissura pedale — **l** Commissura viscerale — **m** Commissura cerebro-buccale.

Fig. 2. Rinoforio veduto dalla faccia anteriore, reso trasparente colla glicerina per far vedere a un piccolo ingrandimento la rete nervosa in esso contenuto — **a**, **a'** Due nervi che partono dal ganglio olfattivo — **b** Rete che i predetti nervi fanno verso l'apice del rinoforio.

Fig. 3. Tentacolo colorito col carminio e reso trasparente colla glicerina — **a** Nervi che formano rete — **b** Piccole glandule.

Fig. 4. Rete nervosa dalla quale partono poi gli ultimi filamenti terminali dei nervi dei rinoforii. Zeiss 1/F.

Fig. 5. Glandule della base dei tentacoli colorate col carminio. Zeiss 1/F.

Fig. 6. Le glandule della figura precedente trattate con una soluzione di acido osmico (sezione trasversale del tentacolo) — **a** Estremità della glandula rivolta verso il centro del tentacolo — **b** Estremità della glandula rivolta verso la periferia del tentacolo — **c** Fasci di fibre muscolari. Zeiss 1/F.

Fig. 7. Cellule che si trovano in gruppi alla base dei tentacoli, e non si colorano col carminio di Schweigger-Seidel.

Fig. 8. Otocisti di un individuo conservato in un liquido 1/2 alcool 1/2 glicerina — **a** Parete dell'Otocisti — **b** Cellule che tappezzano la faccia interna dell'otocisti — **c** Otoconi.

Fig. 9. Lamina del pene — **a** Piede dell'animale veduto di fianco — **b** Parte anteriore della lamina — **c** Parte posteriore della stessa.

Tavola XXI.

Facelina Drummondii, Th.

Fig. 1. Una papilla dorsale conservata in un miscuglio di 1/2 alcool 1/2 glicerina — **a** Parete — **b** Lobo epatico — **c** Condotto che mette in comunicazione la cavità del lobo epatico col sacco cnidoforo — **d** Parete del sacco cnidoforo — **e** Agglomerazione di cnide.

Fig. 2. Sezione trasversale di una papilla dorsale colorata col carminio di Seidel e conservata nella glicerina — **a** Epitelio — **b** Strato di fibre muscolari trasversali — **c** Fascio di fibre muscolari longitudinali — **d** Tessuto congiuntivo lasso con fasci di fibre muscolari che lo traversono — **e** Lume del lobo epatico — **f** Lume della vena branchiale — **g** Lume dell'arteria branchiale.

Fig. 3. Rinoforio d'un individuo vivente veduto dalla faccia posteriore — **a** Ganglio olfattivo — **b** Palla terminale.

Fig. 4. Rinoforio d'un individuo vivente veduto dalla faccia anteriore.

Fig. 5. Sezione trasversale di un tentacolo trattata col carminio di Seidel e conservata nella glicerina — **a** Epitelio — **b** Fibre muscolari longitudinali tagliate trasversalmente — **c**, **c** Nervi tagliati trasversalmente — **d** Lume di una arteria — **e** Lume di una vena.

Fig. 6. Pezzo di una sezione trasversale della parete di una papilla dorsale trattata col carminio di Seidel, di individuo conservato nell'alcool a 36. Zeiss 1/F — **a** Cellule epiteliali — **b** Membrana ialina sulla quale poggiano le cellule epiteliali — **c** Fibre muscolari trasversali — **d** Fibre muscolari longitudinali tagliate trasversalmente.

Tavola XXII.

Facelina punctata, A. e H.

Fig. 1. Sistema nervoso centrale con gli occhi e le otocisti.

Fig. 2. Organi della copula, veduti dalla faccia superiore — **a** Pene — **b** Membrana del pene.

Fig. 3. Organi della copula, veduti di sotto — **a**, **b** Come sopra.

Facelina coronata, For.

FIG. 4. Apparecchio digerente veduto dal lato destro — **a** Bulbo faringeo — **b** Esofago — **c** Stomaco — **d** Intestino — **e** Ultima porzione dell' intestino che traversa la parete del corpo per formare la papilla anale — **f** Condotto epatico principale posteriore — **g** Condotto epatico principale anteriore destro — **h** Glandula ermafrodisiaca.

FIG. 5. Apparecchio digerente veduto di sopra — **a** Bulbo faringeo — **b** Esofago — **c** Stomaco — **d** Intestino — **e** Condotto epatico principale posteriore — **f** Condotto epatico principale anteriore destro — **g** Condotto epatico principale anteriore sinistro — **h** Schizzetto renale — **i** Massa formata dagli organi della copula retratti.

FIG. 6. Lingua veduta dalla sua faccia anteriore.

FIG. 7. Lingua veduta dalla sua faccia inferiore.

FIG. 8. Lingua veduta dalla sua faccia superiore.

FIG. 9. Schizzetto renale. Zeiss 1/A.

FIG. 10. Un dente veduto dalla sua faccia superiore.

FIG. 11. Un dente veduto dalla sua faccia inferiore.

Tavola XXIII.

Facelina punctata, A. e H.

FIG. 1. Animale conservato nell'alcool e spogliato delle papille dorsali per mettere allo scoperto i cuscinetti branchiali del lato sinistro — **a** Primo cuscinetto branchiale con sette file trasversali di papille — **b** Secondo cuscinetto branchiale con nove file di papille — **c** Terzo cuscinetto branchiale con sette file di papille — **d** Quarto cuscinetto branchiale con sei file di papille — **e** Quinto cuscinetto branchiale con quattro file di papille — **f** Sesto cuscinetto branchiale con due file di papille — **g** Settimo cuscinetto branchiale con due file di papille — **h** Ottavo cuscinetto branchiale con una fila di papille.

FIG. 2. Primo cuscinetto branchiale destro — **a** Papilla anale — **b** Estremità anteriore del cuscinetto branchiale — **c** Estremità posteriore dello stesso.

I numeri indicano le file delle superfici d' inserzione delle papille.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 3. Facelina Drummondii veduta dalla faccia inferiore — **b** Angolo anteriore sinistro del piede — **c** Pene — **d** Base del pene — **e** Lamina del pene.

FIG. 4. Ventricolo del cuore veduto dalla sua faccia inferiore — **a** Orifizio aortico — **b, c** Orifizio auriculo ventricolare con due valvule.

FIG. 5. Visceri di un individuo conservato nell'alcool, veduti dalla faccia superiore. Il piano di tessuto congiuntivo sul quale sta il cuore è rovesciato in fuori insieme all' intestino in modo che il cuore si vede per trasparenza attraverso il suddetto piano di tessuto congiuntivo — **a** Massa formata da una parte degli organi della copula retratti — **b** Pene — **c** Ampolla del condotto ermafrodisiaco, considerevolmente distesa — **d** Massa formata dalle glandule dell'albume e del nidamento — **e** Glandula ermafrodisiaca — **f** Tramezzo di tessuto congiuntivo (diaframma) che divide la cavità del pericardio dai visceri sottostanti — **g** Orecchietta del cuore — **h** Ventricolo del cuore — **i** Orifizio aortico — **k** Aorta anteriore — **l** Aorta posteriore — **m** Intestino staccato dai visceri sottostanti e rovesciato a destra insieme al diaframma ed il cuore che vi stava sopra. In questa figura il cuore si vede per trasparenza attraverso il diaframma; le arterie traversano quest'ultimo e vi scorrono sotto — **n** Una parte dello stomaco.

Tavola XXIV.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 1. Fibra muscolare di un lato del pericardio. Zeiss 1/F. Carminio di Schweigger-Seidel — **a** Guaina della fibra — **b** Sostanza muscolare — **c** Porzione della fibra in cui si vede soltanto la guaina perchè la sostanza muscolare si è retratta.

FIG. 2. Fibra muscolare striata. Zeiss 1/F — **a** Guaina — **b** Fibrille muscolari striate — **c** Nucleo con entro una rete di fili protoplasmatici.

FIG. 3. Fibra muscolare della pelle del lato del corpo — **a** Guaina con pieghe longitudinali — **b** Sostanza muscolare striata — **c** Nucleo con rete protoplasmatica.

FIG. 4. Fascio di fibre muscolari dell'orecchietta del cuore di un animale conservato per lungo tempo in un miscuglio di parti eguali di glicerina ed alcool a 36. Zeiss 1/F — **a** Sostanza granulosa nella quale sono immerse le fibre muscolari — **b** Fibre muscolari striate — **c** Nucleo con nucleolo di una fibra muscolare — **d** Protoplasma in cui è immerso il nucleo.

FIG. 5. Fibra muscolare dell'orecchietta del cuore di un individuo conservato in un miscuglio formato di parti eguali di glicerina ed alcool a 36 — **a** Guaina granulosa — **b** Sostanza muscolare striata — **c** Nucleo con nucleolo allungato — **d** Protoplasma in cui è immerso il nucleo.

FIG. 6. Fascio muscolare ramificato dell'orecchietta del cuore preparato come è detto nella figura precedente. Zeiss 1/F — **a** Nuclei dell'endotelio — **b** Guaina granulosa del fascio muscolare — **c** Fibre muscolari striate — **d, d** Estremità terminali delle fibre muscolari.

FIG. 7. Due lobi della glandula ermafrodisiaca — **a** Vescichette o acini contenenti le uova — **b** Cono ripieno di spermatozoidi entro il quale sboccano gli acini contenenti le uova — **c** Condotto primitivo di un lobo — **d** Condotto secondario comune a due lobi.

FIG. 8. Spermatozoidi di un individuo conservato in un miscuglio di parti eguali di glicerina ed alcool a 36. Zeiss 1/F.

FIG. 9. Spermatoblasti dell' individuo indicato nella figura precedente.

FIG. 10. Parte di un acino della glandula ermafrodisiaca. Zeiss 1/F — **a** Parete dell'acino — **b** Piccoli nuclei di questa parete — **c** Protovo piccolissimo con un nucleo (macchia germinativa) — **d** Un protovo più sviluppato del precedente — **e** Un dentovo con membrana vitellina evidentissima.

FIG. 11. Una vescicola germinativa contenente la macchia germinativa con una vacuola. Da un individuo conservato in un miscuglio di parti eguali di glicerina e alcool.

FIG. 12. Due macchie germinative di un uovo immaturo trattate col carminio di Seidel. Da un individuo conservato in un miscuglio di parti eguali di glicerina e alcool. Zeiss 1/F — **a** Macchia germinativa con una grande vacuola — **p** paranucleino — **n** nucleino — **b** Un altra macchia germinativa con due vacuole — **n, p** Come sopra.

FIG. 13. Vescicola e macchia germinativa trattate col carminio di Seidel. Da un individuo conservato in un miscuglio di parti eguali di glicerina e alcool — **a** Macchia germinativa in cui la sostanza nucleolare forma una mezza luna — **b** Vescicola germinativa con la macchia germinativa simile alla precedente.

FIG. 14. Pezzo della glandula dell'albume di un individuo conservato in un miscuglio di parti eguali di glicerina ed alcool a 36; trattato col carminio di Seidel — **a** Nuclei delle cellule dell'albume — **b** Sostanza formata dai corpi delle cellule fusi insieme.

FIG. 15. Cnide. Zeiss 1/F.

Tavola XXV.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 1. Pezzo dello stomaco veduto dalla faccia esterna, di un individuo conservato in un miscuglio di parti uguali di glicerina e alcool. Zeiss 1/A — **a** Una ruga dello stomaco — **b** Rete di fasci di tessuto congiuntivo — **c** Ganglio nervoso.

FIG. 2. Un pezzo della parete dello stomaco veduta dalla faccia interna — **a** Epitelio — **b, b** Rughe nelle quali si vedono i cigli vibratili.

FIG. 3. Una cellula nervosa solitaria della parete esterna dello stomaco.

FIG. 4. Un nervo della parete dello stomaco contenente cellule nervose.

FIG. 5. Cellule renali di un individuo conservato in un miscuglio di glicerina e alcool. Zeiss 1/F — **a** Protoplasma — **b** Nucleo.

FIG. 6. Sezione trasversale di un rinoforio — **a** Lamina del rinoforio — **b** Piccole fibre muscolari tagliate trasversalmente — **c** Grosse fibre muscolari tagliate trasversalmente — **d** Tessuto congiuntivo — **e** Lume di un vaso — **f** Nervi tagliati trasversalmente.

FIG. 7. Orifizio inferiore del lobo epatico di una papilla dorsale, circondato di fibre muscolari. Preparazione colorata col carminio di Schweigger-Seidel.

Tavola XXVI.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 1. Tessuto congiuntivo areolare che riempie la cavità generale del corpo. Da un individuo conservato in un miscuglio di parti eguali di glicerina e alcool: trattato col carminio di Seidel — **a, a, a, a** Lacune sanguigne — **b, b, b** Tramezzi delle lacune — **c, c, c** Corpuscoli di tessuto congiuntivo — **d** Origine di un vaso sanguigno — **e** Nuclei dell'ondotelio del vaso — **f** Un globulo del sangue.

FIG. 2. Canali sanguigni formati di tessuto congiuntivo, aventi nella loro parete un grosso nucleo; colorati col carminio di Seidel.

FIG. 3. Due grosse fibre muscolari di un tentacolo tagliate trasversalmente, e colorate col carminio di Seidel. Da un individuo conservato in un miscuglio di parti eguali di glicerina ed alcool — **a** Guaina — **b** Sostanza muscolare — **c** Nucleo. Zeiss 1/F.

FIG. 4. Epitelio della matrice delle mascelle — **a** Cellule vedute per la loro base — **b** Cellule vedute per lo lungo.

Tavola XXVII.

Facelina punctata, A. e H.

FIG. 1. Sezione longitudinale dell'apice di una papilla dorsale di un individuo trattato coll'acido osmico e conservato nell'alcool — **a** Epitelio — **b** Orifizio esterno del sacco cnidoforo — **c** Cellule glandulari mucipare — **d** Cellule cromatofore le quali sono nere alla luce refratta e gialle alla luce riflessa — **e** Parete del sacco cnidoforo — **f** Cellula cnidogena — **g** Nucleo e nucleolo di una cellula cnidogena — **h** Cnide.

FIG. 2. Sezione trasversale di un individuo conservato nell'alcool, praticata al davanti del pericardio — **a** Parete del corpo — **b** Glandula dell'albume — **c** Glandula del nidamento — **d** Pene — **e** Lamina del pene.

FIG. 3. Sezione verticale e trasversale del bulbo faringeo e del piede di un individuo conservato nell'alcool — **a** Piede — **b** Cercine muscolare che circonda l'orifizio orale interno — **c** Orifizio orale interno — **d** Mascella destra — **e** Cavità faringea — **f** Rotella con due denti della radula — **g** Massa laterale destra della lingua — **h** Muscoli che circondano la guaina della radula — **i** Guaina della radula — **k, k** Glandole salivari anteriori.

FIG. 4. Due acini di una glandula salivare anteriore di un individuo conservato nell'alcool. × 250.

FIG. 5. Un pezzo di nidamento colle uova.

FIG. 6. Nidamento in grandezza naturale.

Tavola XXVIII.

Facelina Drummondii, Th.

FIG. 1. Sezione verticale e trasversale del bulbo faringeo di un individuo conservato nell'alcool — **a'** Corpo della mascella destra — **a** Processo mascellare — **c** Cercine muscolare che circonda l'orifizio orale posteriore — **d** Principio della cuticola e della sua matrice — **e** Orifizio orale posteriore — **f** Cuticola che tappezza la faccia interna del cercine muscolare molto ispessita — **g** Punto in cui cessa la cuticola e la matrice si applica direttamente sul processo mascellare — **h** Matrice della mascella — **i** La matrice che si ripiega sulla faccia interna del corpo mascellare — **k'** Punto in cui la matrice cessa di aderire alla faccia interna della mascella per gettarsi sulla massa laterale della lingua — **l** Cuticola e matrice che ricuoprono la massa laterale sinistra della lingua. (Lamina esterna della cuticola) — **m** Cuticola e matrice che ricuoprono la faccia interna della massa laterale della lingua. (Lamina interna) — **n** Punto in cui la cuticola e la matrice si ripiegano sulla rotella — **o** Cuticola e matrice che si trovano sotto i denti della radula — **p** Muscoli della massa laterale della lingua — **q** Una lacuna sanguigna — **r** Muscolo trasverso della lingua — **s** Muscolo

retto inferiore destro — **t** Polpa della radula — **u** Guaina muscolare che circonda la polpa della radula — **v** Fibre muscolari tagliate trasversalmente.

Fig. 2. La polpa della radula della fig. precedente ingrandita col microscopio di Zeiss 1/F — **a** Strato muscolare superiore — **b** Strato muscolare inferiore — **c** Un dente in via di formazione — **d**, **d'** Cellule della polpa della radula.

Fig. 3. Gangli buccali e ganglio gastro-esofageo destro.

Tavola XXIX.

Facelina Drummondii, Th.

Fig. 1. Organi della copula di un individuo conservato nell'alcool — **a** Lamina del pene avente nei suoi margini delle spine chitinose — **b** Pene.

Fig. 2. Un individuo conservato nell'alcool, veduto dalla sua faccia superiore — **a** Gobba pericardiaca — **b** Papilla sulla quale si trova il poro renale — **c** Papilla anale.

Fig. 3. Pezzo di epidermide del dorso di un individuo vivente — **a** Cellula epiteliale senza cigli vibratili colla sua rete protoplasmatica — **b** Ciuffo di cigli vibratili impiantati sopra una piccola cellula epiteliale.

Fig. 4. Apparenza delle cellule epiteliali di un individuo ucciso colla soluzione di acido osmico uno per cento; $\times$ 300.

Fig. 5. Una fibra muscolare della gobba pericardiaca di un individuo conservato nell'alcool — **a** Nucleo col nucleolo — **b** Vani che si trovano nel protoplasma circondante il nucleo.

Fig. 6. Nervi di una papilla dorsale trattata colla soluzione di acido osmico uno per cento — **a** Dilatazione di un nervo contenente 4 nuclei. — **b** Altra dilatazione contenente tre piccoli nuclei — **c** Altra dilatazione contenente un nucleo — **d** Fibra nervosa sottilissima che va ad un rigonfiamento quadrangolare — **e** Piccola cellula nervosa triangolare — **f** Piccola cellula nervosa ellittica. Zeiss. 1/F.

Fig. 7. Cellule di tessuto congiuntivo che si trovano sotto la pelle del dorso. Da un individuo conservato nell'alcool. Zeiss. 1/F — **a** Nucleo circondato da una zona chiara — **b** Prolungamenti che uniscono una cellula all'altra.

Fig. 8. Tre cellule preparate come quelle rappresentate nella fig. 4 e vedute di fianco.

Tavola XXX.

Facelina Drummondii, Th.

Sistema nervoso centrale trattato col carminio di Schweigger-Seidel. Da un individuo conservato nell'alcool. $\times$ 200. Questo sistema nervoso è veduto dalla sua faccia superiore. — **a** Ganglio cerebro-viscerale — **b** Cellule anteriori della porzione cerebrale del ganglio — **c** Cellule che mandano il loro prolungamento periferico nel peduncolo olfattivo — **d** Piccole cellule della regione esterna — **e** Piccole cellule della regione interna — **f** Commisura cerebrale — **g** Cellule di media grandezza della regione mediana — **h** Grosse cellule che mandano il loro prolungamento periferico nel nervo viscerale — **h'** Nervo che si distribuisce allo stomaco, all'intestino e alla regione branchiale — **i** Peduncolo del ganglio olfattivo contenente cellule di diversa grandezza — **k** Ganglio olfattivo — **l** Una grossa cellula del ganglio olfattivo — **m** Cellule piccolissime — **n** Origine del nervo olfattivo esterno — **o** Origine del nervo olfattivo interno — **p** Nervo tentacolare — **q** Nervo che si ramifica alla periferia e va ai muscoli del cercine dell'orifizio orale interno — **r** Nervo che manda dei rami alla pelle del dorso e dei fianchi — **s** Nervo che proviene dal ganglio buccale e si unisce al nervo *r* — **t** Ganglio del piede — **u** Tronco nervoso che dà origine al nervo *v* — **v** Nervo che va alla regione anteriore del piede — **x** Nervo che va alla regione mediana del piede — **y** Nervo che va alla regione posteriore del piede compresa la coda — **z** Ganglio ottico — **z'** Otocisti — **a'** Commissura pedale — **b'** Commissura viscerale — **c'** Commissura cerebro-buccale rotta — **d'** Vaso sanguigno che passa fra i due gangli cerebro-viscerali.

Tavola XXXA.

Facelina Drummondii, Th.

Fig. 1. Un cuscinetto branchiale isolato e veduto dalla sua faccia superiore. Micr. da dissezione Zeiss. — **a** Arteria branchiale — **c** Serie di superfici d'inserzione delle papille — **d** Orifizio della lacuna sanguigna interna della papilla — **e** Orifizio del lobo epatico — **f** Orifizio della lacuna sanguigna esterna della papilla.

Fig. 2. Un cuscinetto branchiale veduto di sotto. Micr. da dissez. Zeiss — **a** Condotto epatico trasversale — **a'** Rami del condotto epatico che scorrono sotto le serie di papille — **b** Arteria branchiale — **c**, **c** Rami del rene.

Facelina punctata, A. e H.

Fig. 3. Un individuo vivente lungo due millimetri, lievemente compresso. Zeiss 1/A — **a** Estremità posteriore dello stomaco — **b** Intestino — **c** Ano — **d** Condotto epatico principale posteriore — **e** Lobo epatico dell'ultima papilla — **f** Ultimo lobo renale situato tra l'ultima e la penultima papilla — **g**, **g'**, **g''** Lobi renali sferoidali compresi tra le due ultime serie di papille — **h** Un lobo renale biforcato situato dietro il penultimo gruppo di papille — **i** Lobo renale biforcato che scende sul fianco dell'animale — **m** Grosso lobo renale che scende sul fianco dell'animale dietro l'ultima porzione dell'intestino — **n** Camera urinaria — **o'** Condotto comune ove sboccano i lobi renali — **o** Primo lobo renale situato dietro lo stomaco — **p** Concrezione formata di sostanze escretorie — **q** Schizzetto renale il quale si continua in alto con un canale diretto verso il pericardio — **r** Poro renale. Il litografo ha reso poco evidente il suddetto poro in questa figura — **s** Un condotto che sembra diretto verso lo schizzetto renale — **t** Ventricolo del cuore — **u** Orecchietta del cuore. La lettera *f* situata nel mezzo della figura doveva essere soppressa.

Fig. 4. Un piccolo lobo renale dell'individuo rappresentato nella Fig. precedente. Zeiss 1/DD.

Fig. 5. Ramo di un lobo renale dell'individuo rappresentato nella Fig. 3. Zeiss 1/DD — **b** Parete del lobo tappezzata internamente di cellule renali contenenti piccole concrezioni escrementizie — **c** Una grossa concrezione contenuta nella cavità del lobo.

Fig. 6. Ramo renale dell'individuo conservato nell'alcool di cui è rappresentato un cuscinetto branchiale nella Fig. 2. Zeiss 1/DD.

Fig. 7. Due cellule del ramo renale rappresentato nella Fig. precedente. Zeiss 1/F.

Fig. 8. Un pezzo della parete del pericardio traversata da fasci muscolari.

Sopra questa figura sono rappresentati i diversi elementi contenuti nella cavità del lobo epatico branchiale tra i quali vi è una cellula con cigli vibratili (**c**) staccatasi dalla parete del suddetto lobo.

Tavola XXXI.

Favorinus albus, A. e H.

Fig. 1. Un grosso individuo vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 11. Le papille dorsali essendo coperte di cellule cromatofore opache, non si vede il loro lobo epatico.

Fig. 2. Un piccolo individuo senza la lista bianca dorsale. Micr. bin. di Nachet.

Fig. 3. Un piccolo individuo privo di cellule cromatofore bianche. Tutto l'apparecchio epatico è manifesto. Micr. bin. di Nachet.

Fig. 4. Un individuo di mezzana grandezza, colla lista bianca dorsale, ma senza le cellule cromatofore bianco-opache delle papille.

Fig. 5. Un individuo coi lobi epatici branchiali di colore giallo-ranciato, veduto dal lato destro. Micr. bin. di Nachet.

Nel testo, a pag. 70, linea 17, invece di *roseo* leggi *giallo ranciato.*

Fig. 6. Un individuo coi lobi epatici branchiali di color giallo ranciato, non *roseo* come per errore è detto nel testo a pag. 70, linea 17. Micr. bin. di Nachet.

Tavola XXXII.

Favorinus versicolor, A. Costa.

Fig. 1. Individuo vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 7. I lobi epatici branchiali sono talvolta d'un colore roseo pallido.

Favorinus albus, A. e H.

Fig. 2. Una varietà coi lobi epatici branchiali di colore verde. Micr. bin. di Nachet.

Tavola XXXIII.

Favorinus versicolor, A. Costa.

Fig. 1. Radula. × 300 — **a** Estremità anteriore — **b** Estremità posteriore.

Fig. 2. Mascella destra veduta ad un piccolo ingrandimento — **a** Corpo della mascella — **b** Processo mascellare — **c** Estremità inferiore del processo — **d** Denti del margine masticatorio molto lunghi — **e'** Denti corti del margine masticatorio — **e** Fulcro.

Fig. 3. Un pezzo del margine masticatorio del processo mascellare con più serie di dentini × 300.

Fig. 4. Bulbo faringeo veduto dal lato sinistro — **b** Mascelle — **c** Cavità faringea veduta per trasparenza attraverso la mascella — **d** Processi mascellari rivestiti di parti molli — **e** Eminenza formata dalla polpa della radula — **f** Esofago — **g** Ganglî buccali.

Fig. 5. Bulbo faringeo veduto dalla sua faccia inferiore — **a** Cercine muscolare dell'orifizio orale interno ricoperto di cuticola — **b** Mascella sinistra.

Fig. 6. Individuo conservato nell'alcool e spogliato delle papille dorsali per mettere allo scoperto i cuscinetti branchiali e le superfici d'inserzione delle papille — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Cuscinetti branchiali colle superfici d'inserzione delle papille — **a** Papilla genitale — **b** Papilla anale.

Fig. 7. Sistema nervoso centrale — **a** Ganglio olfattivo — **b** Ganglio cerebro-viscerale — **c** Ganglio del piede — **d** Commissura cerebrale — **e** Commissura pedale — **f** Commissura viscero-pedale — **g** Commissura subcerebrale.

Tavola XXXIV.

Favorinus versicolor, A. Costa.

Sistema nervoso centrale di un individuo conservato nell'alcool. Hartnack 1/F — **a** Ganglio olfattivo contenente delle piccole cellule — **b** Ganglio cerebro-viscerale — **c** Piccole cellule della porzione esterna del suddetto ganglio — **d** Piccole cellule della porzione interna — **e** Grosse cellule della regione posteriore — **f** a destra: Ganglio del piede — **g** Ganglio ottico — **h** Cellule della retina — **i** Otocisti — **k** Commissura pedale — **l** Commissura subcerebrale — **m** Commissura viscerale — **n** Nervo viscerale — **o** Nervo del piede — **p** Vaso sanguigno che passa fra i due ganglî cerebro-viscerali. La lettera *f* situata nel mezzo della figura indica le cellule colossali dei ganglî cerebro-viscerali.

Tavola XXXV.

Favorinus versicolor, A. Costa.

Fig. 1. Nidamento colle uova. Grandezza naturale.

Fig. 2. Un pezzo del nidamento × 50 — **a** Nidamento — **b** Uova che formano un cordone cilindrico.

Fig. 3. Una papilla dorsale × 100 — **a** Parete della papilla — **b** Lobo epatico — **c** Canale che mette in comunicazione la cavità del lobo epatico col sacco cnidoforo — **d** Sacco cnidoforo.

Fig. 4. Apice di una papilla branchiale di un individuo vivente. Zeiss 1/E. — **a** Pennelli nervosi — **b** Ciuffo di cigli vibratili — **c** Cellula glandulare mucipara — **d** Epitelio — **e** Parete del sacco cnidoforo.

Fig. 5. Epitelio di una papilla branchiale trattata coll'acido osmico (uno per cento) e conservato nella glicerina. Zeiss 1/F. — **a** Cellula epiteliale portante un ciuffo di cigli vibratili — **b** Cellula epiteliale senza cigli vibratili.

Fig. 6. Papilla dorsale di un individuo vivente alquanto compressa — **a** Parete della papilla — **b** Parete del lobo epatico — **c** Mucchi di granuli vitellini contenuti nella cavità del lobo epatico, provenienti dalle uova di cui questi animali si nutriscono — **d** Cellule contenenti delle granulazioni rosse — **e** Condotto che mette in comunicazione la cavità del lobo epatico col sacco cnidoforo — **f** Sacco cnidoforo.

Fig. 7. Cnide e Cnidocisti. Zeiss 1/F.

Fig. 8. Pene di un individuo vivente. Zeiss 1/DD. — **a** Epitelio vibratile che cuopre la superficie dell'organo — **b** Orifizio esterno del pene.

Fig. 9. Tre uova × 100.

Fig. 10. Apice di un rinoforio di un individuo vivente trattato col carminio di Schweigger-Seidel. Zeiss 1/F. — **a** Ciuffo di cigli vibratili — **b** Cellula senza cigli vibratili — **e** Un pennello nervoso — **f** Limite dei cigli vibratili, al di sopra del quale questi mancano e non si trovano che setole e pennelli nervosi — **g** Cellule cromatofore che fanno apparire bianco l'apice del rinoforio.

Fig. 11. Apice di un tentacolo. Zeiss 1/F. — **a** Cigli vibratili — **b** Una setola nervosa — **c**, **c'** Pennelli nervosi.

Fig. 12. Angolo tentacoliforme del margine anteriore del piede. Hartnack 1/9. — **a** Margine anteriore — **b** Margine posteriore con cigli vibratili e setole nervose. (La figura è stata rimpiccolita).

Tavola XXXVI.

Janus cristatus, Delle Ch.

Animale veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 3.

Tavola XXXVII.

Janus Cristatus, Delle Ch.

Fig. 1. Apparecchio della generazione. Animale ucciso e dissecato nell'acqua distillata — **a** Glandula ermafrodisiaca — **b** Rami primitivi del condotto ermafrodisiaco — **d** Condotto ermafrodisiaco — **e** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **f** Punto in cui il condotto ermafrodisiaco si divide in due per formare il condotto deferente a destra, il condotto delle uova a sinistra — **g** Condotto deferente — **h** Pene — **i** Spermatoteca — **k** Vagina — **l** Ultima porzione spirale della glandula del nidamento — **m** Glandula del nidamento rigonfiata dall'acqua.

Fig. 2. Porzione anteriore dell'apparecchio della generazione — **a** Condotto ermafrodisiaco — **b** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **c** Condotto deferente tagliato — **d** Condotto delle uova — **e** Spermatoteca — **f** Vagina — **g** Ultima porzione spirale della glandula del nidamento — **h** Glandula del nidamento — **i** Gobba pericardiaca sollevata.

Fig. 3. Porzione anteriore dell'apparecchio della generazione in cui l'ampolla del condotto ermafrodisiaco è stata sollevata per mostrare le parti sottostanti — **a**, **b**, **c**, **d** Come sopra — **e** Condotto che va dall'ampolla del condotto deferente alla spermatoteca — **f** Spermatocisti ?

Fig. 4. Porzione anteriore dell'animale veduto dal lato destro — **a** Gobba sotto la quale si trova l'orifizio femminile — **b** Pene.

Fig. 5. Porzione anteriore d'un individuo conservato nell'alcool, spogliata del comune integumento. Micr. da diss. Zeiss — **a** Sistema nervoso centrale — **b** Lamina di tessuto congiuntivo che cuopre l'esofago ed in parte anche lo stomaco — **c** Stomaco dal cui lato sinistro parte l'intestino. Questo si porta a destra passando sulla glandula dell'albume. Al davanti dello stomaco, si vedono molte piccole glandule di color bruno.

Tavola XXXVIII.

Janus cristatus, Delle Ch.

Fig. 1. Lobo della glandula ermafrodisiaca d'un individuo vivente giovanissimo, lungo circa cinque millimetri — **a** Membrana ialina che circonda il lobo — **b** Culdisacchi maschili — **c** Sostanza

granulosa giallastra che riempie in gran parte la cavità dei culdisacchi maschili — **d** Culdisacco femminile contenente un uovo con dei granuli di lecitina.

Fig. 2. Un culdisacco maschile. Zeiss 1/F — **a** Parete del culdisacco — **b** Cellule con granulazioni giallognole contenute nel culdisacco — **c** Spermatozoidi situati tra le cellule giallognole e la parete del culdisacco.

Fig. 3. Un uovo piccolissimo di uno dei culdisacchi del lobo della fig. 1, allo stato fresco. Zeiss 1/F.

Fig. 4. Una vescicola germinativa con la sua macchia la cui sostanza interna è uscita fuori sotto forma di tre prolungamenti somiglianti a pseudopodi. Preparazione colorata col carminio di Schweigger-Seidel.

Fig. 5. Uovo della glandula ermafrodisiaca trattato col carminio Schweigger-Seidel. La sostanza interna della macchia germinativa colorata più intensamente è uscita fuori della sostanza periferica. Zeiss 1/F.

Fig. 6. Un uovo con granuli di lecitina preso dalla glandula ermafrodisiaca, trattato come il precedente. Vedesi la stessa modificazione della macchia germinativa.

Fig. 7. Movimenti ameboidi di un vitello destinato a nutrire l'embrione che si sviluppa da altre uova. Hartnack 1/7.

Fig. 8. Vitello come nella figura precedente.

Fig. 9. Un pezzo del condotto ermafrodisiaco — **a** Parete di fibre muscolari — **b** Eminenze con ciuffi di cigli vibratili.

Tavola XXXIX.

Janus cristatus, Delle Ch.

Fig. 1. Papilla genitale di un individuo vivente — **b** Orifizio femminile nel momento in cui escono le uova — **c** Vescica che pulsa mentre escono le uova — **d** Vagina — **e** Nidamento colle uova.

Fig. 2. Nidamento colle uova in grandezza naturale.

Fig. 3. Un pezzo del nidamento. × 30 — **a** Nidamento — **b** Membrana più spessa del resto del nidamento che limita la cavità contenente le uova — **c** Cordoncino formato di detta membrana attortigliato — **d** Vitelli immersi in un albume comune.

Fig. 4. Una parte della glandula ermafrodisiaca di un individuo giovanissimo lungo circa cinque millimetri — **a** Culdisacchi contenenti le uova — **b** Cavità centrale del lobo contenente cellule giallognole e spermatozoidi.

Fig. 5. Un lobo della glandula ermafrodisiaca di un giovine individuo — **a** Culdisacco contenente un uovo — **b** Culdisacco contenente due uova — **c** Cavità centrale del lobo con spermatozoidi e sostanza granulosa gialla — **d** Condotto ermafrodisiaco primitivo — **e**, **f** Un uovo che si allunga per passare attraverso l'orifizio del culdisacco che lo contiene.

Fig. 6. Uovo della glandula ermafrodisiaca con parete propria, vescicola germinativa e macchia germinativa.

Tavola XL.

Janus cristatus, Delle Ch.

Fig. 1. Bulbo faringeo veduto di sotto — **A** Cercine muscolare che circonda l'orifizio orale interno staccato dalle mascelle e rovesciato in alto per mettere allo scoperto il margine masticatorio — **b** Prolungamento del cercine che s'introduce tra il muscolo trasverso inferiore e le mascelle — **c** Muscoli retrattori del bulbo troncati — **d** Orifizio orale interno — **e** Mascelle — **f** Muscolo trasverso inferiore e posteriore staccato da una parte e rovesciato in fuori.

Fig. 2. Bulbo faringeo veduto di sopra — **a** Margine masticatorio delle mascelle — **b** Foro intermuscolare — **c** Muscolo trasverso superiore delle mascelle — **d** Massa muscolare della lingua veduta per trasparenza — **e** Esofago tagliato — **f** Radula.

Fig. 3. Bulbo faringeo veduto di sopra. L'esofago è stato asportato completamente e la lingua messa allo scoperto — **a** Margine masticatorio delle mascelle — **b** Porzione mediana dei processi

mascellari — **c** Corpo delle mascelle — **d** Massa muscolare laterale della lingua — **e** Radula — **f** Guaina della radula — **g** Muscolo trasverso superiore della lingua — **h** Muscolo protrattore della lingua — **i** Muscolo retrattore della lingua.

Fig. 4. Lingua isolata, veduta di sopra — **a** Massa muscolare laterale — **b** Radula — **c** Guaina della radula — **d** Muscolo protrattore della lingua — **e** Muscolo retrattore della stessa.

Fig. 5. Lingua veduta di sotto — **a** Muscolo protrattore — **b** Punto d'inserzione del predetto muscolo — **c** Muscolo retrattore.

Fig. 6. Mascelle vedute di sotto — **a** Corpo delle mascelle — **b** Processo mascellare — **c** Muscoli che s'inseriscono all'estremità posteriore dei processi mascellari, muscoli retrattori ? ?

Fig. 7. Mascella sinistra veduta di sopra — **a** Fulcro — **b** Processo mascellare coi denti — **c** Muscolo retrattore del bulbo faringeo ? ?

Fig. 8. Mascella destra veduta dal lato esterno.

Fig. 9. Mascella sinistra veduta di sotto, un poco in iscorcio — **a** Margine dentato del processo masticatorio — **b** Lamina superiore del predetto margine.

Fig. 10. Margine dentato del processo masticatorio della mascella sinistra veduta di sotto.

Fig. 11. Porzione mediana della radula rinchiusa nella guaina, e veduta di sotto. Zeiss 1/F — **a** Dente mediano — **b** Denti laterali.

Fig. 12. Un dente mediano con piccola cuspide **b**. Zeiss 1/F.

Fig. 13. Denti esterni della porzione di radula inclusa nella guaina. Zeiss 1/F.

Fig. 14. I denti laterali più esterni di una serie anteriore della radula.

Tavola XLI.

Janus cristatus, Delle Ch.

Fig. 1. Sezione trasversale di una papilla dorsale trattata coll'acido osmico (uno per cento) e conservata nella glicerina — **a** Epitelio — **b** Tessuto congiuntivo lasso che riempie la cavità della papilla con fibre muscolari e nervose dirette in vari sensi — **c** Sezione del lobo epatico branchiale — **d** Lacuna sanguigna — **e** Un'altra lacuna sanguigna.

Fig. 2. Epitelio di una papilla dorsale trattato coll'acido osmico (uno per cento), conservato nella glicerina. Zeiss 1/F — **a** Cellule epiteliali nelle quali è manifesta la rete interna — **b** Nucleo di una cellula — **c** Limite di due cellule — **d** Una cellula con cigli vibratili situata nel punto in cui convergono tre cellule — **e** Organi di tatto ? situati sopra l'epitelio — **f** Una rete di corpuscoli sferici immersi talvolta in una sostanza granulosa. Essi anneriscono fortemente dopo l'azione dell'acido osmico.

Fig. 3. Sezione dello strato epiteliale di una papilla dorsale, fatta perpendicolarmente alla superficie dell'organo — **a** Cellula epiteliale colla sua rete e il nucleo — **b** Organo di tatto ? contenente dei fili sottilissimi forse nervosi — **c** Grosso nucleo situato sotto l'organo di tatto — **d** Una cellula nervosa i cui due prolungamenti periferici si perdono nellò strato epiteliale.

Fig. 4. Cellule nervose trovate entro una papilla dorsale trattata colla soluzione di acido osmico (uno per cento) — **a** Cellula con due prolungamenti, uno dei quali è finamente striato per lo lungo — **b** Cellula nervosa con due prolungamenti entro i quali si vedono due filamenti partire dal nucleo; nella parte superiore il prolungamento s'ingrossa in un corpuscolo triangolare, da due angoli del quale partono dei filamenti sottilissimi che si perdono fra le cellule epiteliali della papilla. Zeiss 1/F.

Tavola XLII.

Janus cristatus, Delle Ch.

Elementi anatomici delle papille dorsali.

Fig. 1. Pezzo della membrana limitante di una papilla trattata colla soluzione di acido osmico uno per cento e conservata nella glicerina. Zeiss 3/J ad immersione — **a** Fibra muscolare col suo nucleo — **b** Cellula nervosa stellata — **d** Rete nervosa in relazione coi prolungamenti della suddetta cellula.

FIG. 2. Una cellula quadrangolare con alcuni prolungamenti divisi in due; cellula muscolare? Soluzione di acido osmico uno per cento, glicerina. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 3. Metà di una fibra muscolare longitudinale — **a** Nucleo col nucleolo — **b** Protoplasma che circonda il nucleo — **c** Una ruga trasversale. Acido osmico 1 p. 0/0. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 4. Una fibra muscolare longitudinale in cui si vede la posizione del nucleo. Questo è situato sopra una delle facce della fibra.

FIG. 5. Una fibra muscolare longitudinale divisa in due sino al nucleo. Preparazione e ingrandimento come nella fig. 3.

FIG. 6. Metà di una fibra muscolare trasversale — **a** Nucleo e nucleolo — **b** Protoplasma che circonda il nucleo — **c** Prima ramificazione della fibra — **d** Seconda ramificazione — **e** Terza ramificazione — **f** Quarta ramificazione — **g** Estremità che s'inserisce alla parete della papilla. Preparazione e ingrandimento come nella fig. 3.

FIG. 7. Una fibra elastica. Ingrandimento e preparazione come sopra.

FIG. 8. Una cellula nervosa nel cui corpo si vedono chiaramente delle fibrille. Osmico uno per cento. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 9. Una fibra nervosa con una cellula pure nervosa. Osmico uno per cento. Zeiss 1/J immersione.

FIG. 10. Fibra nervosa con molti nuclei. Osmico uno per cento. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 11. Una cellula nervosa con tre prolungamenti. Osmico 1 per cento. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 12. Elementi di natura non ancora bene determinata. A fresco. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 13. Elementi come quelli della fig. precedente.

FIG. 14. Altri elementi come quelli della figura precedente.

FIG. 15. Elementi come quelli della fig. 13 trattati con acido osmico 1 per cento. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 16. Una piccola cellula nervosa. Acido osmico, ingrandimento come sopra.

FIG. 17. Corpuscoli di tessuto congiuntivo. Acido osmico 1 per 100. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 18. Un corpuscolo di tessuto congiuntivo. Acido osmico 1 per 100. Zeiss 3/J immersione.

Tavola XLIII.

Janus cristatus, Delle Ch.

Una papilla dorsale trattata coll'acido osmico 1 per 1000, e conservata nella glicerina — **a** Epitelio — **b** Fibre muscolari trasversali — **c** Fibre muscolari longitudinali — **d** Rete di elementi di natura non determinata — **e** Cellule cromatofore di forma irregolare che si trovano sotto l'epitelio, rappresentate come si vedono nell'animale vivente — **f** Tronco nervoso — **g** Lobo epatico — **h** Rigonfiamento superiore ramificato del lobo epatico — **i**, **i** Rami del nervo.

Tavola XLIV.

Janus cristatus, Delle Ch.

FIG. 1. Animale ucciso nell'acqua distillata e spogliato delle papille dorsali — **a** Ramificazioni del rene vedute a luce riflessa — **b** Cercine formato dalle glandule anali.

FIG. 2. Animale ucciso nell'acqua distillata e veduto dal lato destro — **a** Orifizio maschile — **b** Orifizio femminile dal quale escono le uova — **c** Rami del rene — **d** Poro renale.

FIG. 3. Animale ucciso nell'acqua distillata, veduto di sotto, dopo l'asportazione del piede — **a** Stomaco — **b** Glandula del nidamento — **c** Pene — **d** Orifizio maschile veduto dalla faccia interna della parete del corpo — **e**' Rami laterali del rene — **f** Camera dell'urina — **h** *Superiore*: Schizzetto renale situato dietro la glandula dell'albume — **h** *Inferiore*: Glandula ermafrodisiaca.

FIG. 4. Contenuto di una cellula renale con concrezioni in via di fusione.

FIG. 5. Contenuto di una cellula renale con quattro concrezioni nel momento di fondersi tra loro. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 6. Contenuto di una cellula renale con piccolissime concrezioni. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 7. Contenuto di una cellula renale con due concrezioni di diametro diverso. Zeiss 3/J immersione.

FIG. 8. Contenuto di una cellula renale con una grossa concrezione circondata di altre più piccole. Zeiss 3/J immersione.

Tavola XLV.

Ercolania Siottii, Tr.

FIG. 1. Animale ucciso colla soluzione di acido osmico 1 per 1000, veduto di sopra. Questa figura serve per il confronto del rene dei Sacoglossi con quello delle Proctonotidae — **a** Papilla anale — **b** Rene — **c** Dilatazione del rene in corrispondenza della regione cardiaca — **d** Poro renale a sinistra della papilla anale — **e** Grande vena dorsale — **f** Pericardio che cuopre il cuore.

FIG. 2. Gobba pericardiaca e rene — **a** Papilla anale — **b, b** Rene che si stende sul dorso — **c** Dilatazione del rene — **d** Poro renale — **e** Grande vena dorsale — **f** Pericardio che nasconde il cuore.

FIG. 3. Sezione trasversale e verticale del rene — **a** Parete inferiore del rene — **b** Cellule renali — **c** Cavità renale — **d** Lume della grande vena dorsale.

FIG. 4. Cellule che tappezzano la parete della cavità renale piene di concrezioni. Zeiss 1/F. Soluzione di acido osmico 1 per 1000.

FIG. 5. Dilatazione pericardiaca del rene, aperta e rovesciata in fuori a sinistra per mettere allo scoperto il pericardio e il cuore — **b** Pericardio aperto — **c** Orecchietta del cuore — **d** Ventricolo.

Janus cristatus, Delle Ch.

FIG. 6. Estremità libera di un ramo del rene con cellule contenenti concrezioni di varie forme. Da un individuo vivente. Zeiss 1/F — **a** Parete renale — **b** Protoplasma di una cellula renale — **c** Concrezione contenuta nella cavità di una cellula renale.

FIG. 7. Una cellula renale con uno strato di protoplasma, nucleo e tre nucleoli. Da un individuo vivente. Zeiss 3/J immers.

FIG. 9. Una glandula anale di Janus cristatus — **a** Condotto escretore secondario che sbocca nella papilla anale — **b** Condotti escretori primitivi — **c** Un acino glandulare coll'epitelio che lo tappezza, visto in sezione ottica. Da un individuo vivente.

FIG. 10. Epitelio di un acino di una glandula anale. Soluzione di acido osmico 1 per 1000, Zeiss 1/F.

Tavola XLVI.

Janus cristatus, Delle Ch.

FIG. 1. Apice di un rinoforio allo stato vivente. Zeiss 1/F — **a, a** Limite dei cigli vibratili — **b, b** Due pennelli nervosi situati nell'area priva di cigli vibratili.

FIG. 2. Vescichetta olfattiva di una lamina dei rinofori. Zeiss 1/E — **a** Epitelio — **b** Una grossa cellula contenente una finissima rete di protoplasma.

FIG. 3. Otocisti. Zeiss 1/F.

FIG. 4. Un occhio il cui pigmento si continua nel nervo ottico. Zeiss 1/F.

FIG. 5. Sistema nervoso centrale — **a, a** Gangli cerebrali — **b** Nervo che va alla cresta olfattiva — **c** Nervo del rinoforio — **d** Nervo tentacolare — **e** Ganglio viscerale — **f** Ganglio del piede — **g** Ganglio buccale — **h** Ganglio gastro-esofageo — **i** Ganglio ottico — **k** Otocisti — **l** Commissura pedale — **m** Commissura interbuccale.

Tavola XLVII.

Janus cristatus, Delle Ch.

FIG. 1. Tre denti della radula. Zeiss 2/E — **a** Dente mediano — **b, b** Denti laterali veduti di sopra.

FIG. 2. Due denti laterali veduti di fianco. Zeiss 2/E.

FIG. 3. I denti più esterni di una serie veduti di fianco. Zeiss 2/E.

FIG. 4. Denti esterni della radula veduti di fianco con la cuticola nella quale sono infissi. Preparazione colorata col carminio ammoniacale. Zeiss 2/E — **a** Denti — **b** Cuticola — **c** Matrice della cuticola.

FIG. 5. Mascella destra veduta dalla sua faccia interna. Zeiss micr. da diss. — **a** Fulcro — **b** Margine masticatorio dentato del processo mascellare — **c** Lamina interna del suddetto processo — **d** Muscolo intermascellare che si attacca alla estremità posteriore del processo (Muscolo retrattore del bulbo faringeo ?) — **e** Una superficie rugosa dell'estremità posteriore della mascella.

FIG. 6. Sezione trasversale e verticale del bulbo faringeo praticata nella regione mediana di questo. Zeiss 1/A — **a** Esofago — **c** Mascella destra — **d** Muscolo trasverso inferiore e posteriore — **e** Lamina muscolare inferiore della lingua — **e'** Lamina muscolare superiore della stessa — **f** Cavità della lingua — **g** Cavità faringea tappezzata di cuticola colla sua matrice — **h** Radula — **l** Cavità sotto-linguale.

FIG. 7. Sezione verticale e trasversale del bulbo faringeo praticata nella regione posteriore. Zeiss 1/A — **a** Strato inferiore della mascella destra — **b** Strato superiore della stessa — **c** Sostanza più compatta del resto della mascella che divide i due strati — **d** Sacco della radula — **e** Muscoli che si attaccano a un lato della sacca della radula e alla superficie superiore della mascella — **f** Sezione del muscolo trasverso inferiore e posteriore.

FIG. 8. Cavità della gobba pericardiaca aperta — **a** Ventricolo veduto dal lato destro — **b** Appendice dell'orecchietta destra che nel punto **d** traversa la parete della gobba pericardiaca per continuarsi colla grande vena dorsale anteriore destra.

FIG. 9. Pezzo della glandula dell'albume trattato col carminio di Schweigger-Seidel — **a** Corpo delle cellule contenente una rete protoplasmatica a larghe maglie — **b** Nuclei contenenti una rete a maglie strette, con un nucleolo. Zeiss. 1/F.

Tavola XLVIII.

Janus cristatus, Delle Ch.

FIG. 1. Testa di un individuo trattato colla soluzione di acido osmico (uno per cento) e veduta di sopra. Micr. da diss. Zeiss — **a** Porzione larga anteriore della cresta olfattiva — **b** Porzione stretta della cresta — **c** Porzione larga posteriore della cresta olfattiva.

FIG. 2. Rinoforio di un individuo vivente veduto dalla faccia esterna. Micr. da diss. Zeiss — **a** Palla terminale del rinoforio — **b** Porzione inferiore del rinoforio priva di lamine — **c** Lamine verticali.

FIG. 3. Rinofori di un individuo vivente veduti dalla loro faccia posteriore. Micr. da diss. Zeiss — **a** Palla terminale del rinoforio sinistro — **b** Lamine olfattive strette e corte — **c** Lamine olfattive verticali e molto lunghe — **d** Rafe che unisce le lamine olfattive lungo tutto il rinoforio — **e** Cresta olfattiva.

FIG. 4. Bulbo faringeo di un individuo conservato nell'alcool, veduto dalla faccia superiore. Micr. da diss. Zeiss — **a** Mascella destra — **b** Estremità posteriore delle mascelle — **c** Parti molli che formano la parete superiore della faringe — **d** Orifizio esofageo — **e** Sacco della radula — **f** Ganglio buccale sinistro sul quale si trova il ganglio gastro esofageo — **g** Condotto della glandula salivare anteriore sinistra — **h** Muscolo che si attacca ai margini esterni delle due mascelle.

FIG. 5. Bulbo faringeo di un individuo conservato nell'alcool, veduto dalla sua faccia inferiore. Micr. da diss. Zeiss — **a** Mascella sinistra — **b** Margine masticatorio della stessa mascella — **c** Limite della cuticola che cuopre il cercine muscolare dell'orifizio orale interno e muscoli retrattori del bulbo — **d** Cercine muscolare del suddetto orifizio — **e** Muscolo trasverso inferiore e posteriore delle mascelle.

FIG. 6. Sistema epatico di un individuo vivente. Micr. da diss. Zeiss — **a** Margine inferiore dello stomaco — **b** Origine del tronco epatico principale anteriore destro — **c** Prima ramificazione del predetto tronco — **d** Condotto epatico principale anteriore destro — **e** Origine dei condotti epatici principali anteriore e posteriore sinistri — **f** Primo ramo secondario del condotto epatico principale anteriore sinistro — **g** Condotto epatico principale anteriore sinistro — **h** Condotto epatico principale posteriore sinistro — **l** Termine del condotto epatico principale posteriore sinistro — **m** Punto in cui il condotto epatico principale inferiore (Vedi Tav. seguente, fig. 1 *b*) si porta sul dorso per fornire dei rami epatici al terzo posteriore della regione branchiale — **n** Prima ramificazione del condotto epatico inferiore — **o** Seconda ramificazione dello stesso — **p** Ano.

Fig. 7. Porzione dell'apparecchio digerente di un individuo vivente veduto di sotto. Micr. da diss. Zeiss — **a** Esofago — **b** Stomaco — **c** Tronco dal quale nascono i condotti epatici principali sinistri — **d** Tronco dal quale nascono i tronchi epatici principali destri — **e** Condotto epatico principale inferiore.

Fig. 8. Porzione anteriore di un individuo ucciso colla soluzione di acido osmico uno per cento, veduta dalla faccia inferiore. Micr. da diss. Zeiss — **a** Tentacolo sinistro — **b** Labbro dell'orifizio orale anteriore — **b'** Cercine muscolare che circonda l'orifizio orale posteriore — **c** Labbro inferiore dell'orifizio orale esterno — **d** Parete anteriore del solco trasversale del piede che si continua colle labbra dell'orifizio orale anteriore — **e** Parete posteriore del solco trasversale del piede — **f** Solco trasversale del piede.

Fig. 9. Porzione posteriore di un individuo ucciso colla soluzione di acido osmico uno per cento. Micr. da diss. Zeiss — **a** Papilla anale — **b** Punti bianchi che si trovano sulle eminenze che circondano l'orifizio anale — **c** Cercine formato dalle glandule anali.

Fig. 10. Papilla anale veduta di sopra — **a** Orifizio anale — **b** Papilline del margine libero della papilla anale.

Fig. 11. Cercine formato dalle glandule anali veduto dalla sua faccia inferiore. Micr. da diss. Zeiss — **a** Glandule anali — **b** Intestino tagliato.

Fig. 12. Cercine formato dalle glandule anali, spogliato dalla pelle che lo circondava e veduto dalla sua faccia superiore — **a** Glandule anali — **b** Papilla anale fortemente chiusa.

Tavola XLIX.

Janus cristatus, Delle Ch.

Fig. 1. Individuo vivente veduto dal lato sinistro. Grandezza naturale — **a** Stomaco — **b** Condotto epatico principale inferiore — **c** Prima ramificazione del condotto epatico principale inferiore — **d** Condotto epatico principale posteriore sinistro — **e** Glandula ermafrodisiaca.

Fig. 2. Un individuo ucciso nell'acqua distillata ed aperto dalla regione dorsale per mettere allo scoperto i visceri. Micr. da diss. Zeiss — **a** Labbra dell'orifizio orale esterno — **b** Nervo che parte dalla faccia inferiore del ganglio viscerale e manda un ramo al tentacolo ed uno alle labbra esterne — **c** Nervo che parte dalla stessa regione del precedente e va al cercine muscolare che circonda l'orifizio orale posteriore — **d** Nervo che parte dalla faccia inferiore del ganglio cerebrale e va alla pelle della regione branchiale anteriore — **e** Nervo che nasce dalla regione inferiore del ganglio cerebrale, dietro l'origine del nervo precedente e va alla pelle della regione dorsale media — **f** Nervo che nasce dalla faccia inferiore del ganglio cerebrale dietro l'origine del nervo precedente e va alla pelle della regione dorsale posteriore — **g** Nervo che nasce dalla faccia inferiore del ganglio cerebrale e va alla pelle delle labbra esterne — **h** Nervo che nasce dalla regione anteriore del ganglio pedale e va alla regione anteriore del piede — **i** Nervo che nasce dalla regione laterale del ganglio pedale e va alla regione mediana del piede — **l** Nervo che nasce dalla regione laterale del ganglio pedale e va alla regione posteriore del piede compresa la coda — **m** Stomaco fortemente dilatato — **n** Massa formata dalla glandula del nidamento e da quella dell'albume — **o** Glandula ermafrodisiaca — **p** Tessuto congiuntivo lasso che circonda i visceri e riempie lo spazio compreso tra questi e le pareti del corpo — **q** Condotto epatico principale inferiore.

Fig. 3. Un individuo ucciso nell'acqua distillata e aperto per mettere allo scoperto i visceri. Micr. da diss. Zeiss — **a** Bulbo faringeo — **b** Esofago — **c** Stomaco — **d** Porzione anteriore dell'intestino — **e** Ultima porzione dell'intestino che traversa l'anello formato dalle glandule anali — **f** Anello formato dalle glandule anali — **g** Ventricolo del cuore — **h** Aorta anteriore — **i** Schizzetto renale — **l** Condotto ermafrodisiaco principale — **m** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **n** Condotto deferente — **o** Pene — **p** Glandula ermafrodisiaca — **k** Glandula dell'albume.

Fig. 4. Porzione anteriore del corpo di un individuo vivente veduta di sotto — **a** Tentacolo — **b** Orifizio orale anteriore — **c** Parete anteriore del solco — **d** Parete posteriore dello stesso solco — **e** Solco del margine anteriore del piede.

Fig. 5. Un individuo vivente veduto di sotto. I visceri traspariscono attraverso il piede —

a Massa formata dalla glandula del nidamento — **b** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **c** Glandula ermafrodisiaca — **d** Ramo epatico che scorre sotto la pelle del dorso.

Tavola L.

In questa tavola è rappresentata la struttura di una papilla dorsale di Ercolania Siottii per il confronto colla struttura delle papille dorsali del Janus.

Fig. 1. Sezione trasversale di una papilla dorsale di un individuo ucciso colla soluzione di acido osmico uno per cento — **a** Tessuto congiuntivo areolare che riempie la così detta cavità della papilla — **b** Lume del tronco principale del lobo epatico — **c, c, c, c, c, c** Lume dei rami del lobo epatico — **d** Vena branchiale — **e** Arteria branchiale.

Fig. 2. Pezzo di una parete del lobo epatico — **a, a** Punti nodali della rete epatica in ciascuno dei quali è contenuta una cellula — **b** Canale epatico che congiunge due punti nodali — **c** Vano di una maglia della rete epatica entro la quale si trova una cellula epatica contenente delle goccette di grasso. La linea punteggiata è stata troppo prolungata dal litografo.

Fig. 3. Una cellula epatica vivente colla sua rete protoplasmatica nelle cui maglie sono contenute delle goccette di sostanza grassa. Zeiss 3/F — **a** Corpo della cellula — **b** Nucleo.

Fig. 4. Goccette di sostanza grassa uscite dalle maglie di una cellula epatica.

Fig. 5. Una cellula che si trova nei punti nodali della rete epatica, contenente un nucleo. Zeiss 3/F.

Fig. 6. Una maglia epatica di un individuo conservato nell'alcool e colorato col carminio. Zeiss 1/F — **a, a, a** Cellule nodali — **b** Canale che congiunge fra loro due cellule nodali — **c** Cellula epatica contenuta in una maglia della rete epatica.

Fig. 7. Parete di un ramo epatico tagliato trasversalmente — **b** Cigli delle cellule epatiche che vibrano nella cavità del lobo epatico — **c** Una cellula nodale.

Tavola LI.

Janus cristatus, Delle Ch.

Fig. 1. Sezione trasversale e verticale praticata nella estremità anteriore del corpo in corrispondenza dell'orifizio orale anteriore; trattata col carminio di Schweigger-Seidel — **a** Sporgenza della regione branchiale — **b** Piede — **c, c** Condotti epatici tagliati trasversalmente — **d** Labbra con cellule glandulari colorate fortemente in rosso — **e** Fondo del solco del piede la cui parete superiore contiene un gran numero di cellule glandulari mucipare fortemente colorate dal carminio — **f** Epitelio della superficie inferiore del piede sopra il quale si trova un gran numero di cellule glandulari mucipare fortemente colorate col carminio. Nel resto della sezione, l'epitelio manca perchè caduto durante l'immersione nel liquido colorante.

Fig. 2. Sezione verticale e trasversale praticata dietro la regione pericardiaca di un individuo conservato nell'alcool a 36°, colorata col carminio di Schweigger-Seidel — **a** Epitelio — **b** Sporgenza della regione branchiale — **c, c** Condotti epatici tagliati — **d, d** Tubi renali tagliati — **e** Piede — **f** Vano lasciato dalla glandula dell'albume uscita dal suo posto durante l'immersione della sezione nel liquido colorante — **g** Glandula ermafrodisiaca — **h** Uova che si trovano alla periferia degli acini della glandula — **i** Parte mediana di un acino in cui si trovano gli spermatozoidi.

Fig. 3. Cuore di un individuo ucciso colla soluzione di acido osmico 1 per 100 — **a** Ventricolo — **b** Orecchietta — **c, c'** Appendici dell'orecchietta — **d, d'** Grandi vene dorsali anteriori tagliate — **e** Aorta anteriore tagliata — **f** Grande vena dorsale posteriore — **g** Orifizio auriculo ventricolare — **h** Diaframma di tessuto congiuntivo.

Fig. 4. Pezzo della regione branchiale laterale sinistra d'un individuo trattato coll'acido osmico 1 per 100 — **a, a** Due superfici d'inserzione delle papille più interne — **b, b** Superfici d'inserzione delle papille più esterne.

Fig. 5. Una cellula epiteliale trattata coll'acido osmico 1 per 1000. Zeiss 3/J imm. — **a** Rete di granuli sferici — **b** Protomeri. Nucleo con nucleolo nel mezzo della cellula.

Fig. 6. Fibre muscolari striate dell'orecchietta del cuore, trattate coll'acido osmico 1 per 100 — **a** Fibra muscolare — **b** Nucleo della fibra con nucleolo.

Tavola LII.

Doto coronata, Gm.

Veduta dal lato sinistro col microscopio binoculare di Nachet. × 13.

Tavola LIII.

Doto Costae, Tr.

Veduta di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 19.

Tavola LIV.

Doto Cornaliae, Tr.

Veduta di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 16.

Tavola LV.

Fig. 1. Doto cinerea, Tr. × 19.
Fig. 2. Una papilla di una varietà della D. cinerea con papilline allungate.
Fig. 3. Doto cinerea veduta di sotto.
Fig. 4. Doto rosea veduta di sopra. × 15.
Fig. 5. Rinoforio di una varietà di D. cinerea.
Microscopio binoculare Nachet.

Tavola LVI.

Doto splendida, Tr.

Fig. 1. Animale vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 19.
Fig. 2. Porzione anteriore di un individuo più grande di quello rappresentato nella figura precedente.
Fig. 3. Una papilla di una varietà della D. splendida.
Fig. 4. Un nidamento veduto col micr. da diss. Zeiss.
Fig. 5. Porzione anteriore di un individuo veduto di sotto. Micr. da diss. Zeiss.

Tavola LVII.

Doto aurea, Tr.

Fig. 1. Animale vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 15.
Fig. 2. Animale vivente veduto di sotto col microscopio binoculare di Nachet.
Fig. 3. Porzione anteriore del corpo di una varietà della D. aurea veduta di sopra.
Fig. 4. Individuo della varietà rappresentata nella figura precedente veduto dal lato sinistro.
Fig. 5. L'individuo della fig. 3 veduto di sotto.

Tavola LVIII.

Doto Paulinae, Tr.

Fig. 1. Un individuo vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 17.
Fig. 2. Una papilla con poche papilline.
Fig. 3. Una papilla con molte papilline.

Doto coronata, Gm.

Fig. 4. Un individuo veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet.
Questa varietà si distingue da quella rappresentata nella Tav. LII per una macchia rossa all'apice delle papilline in luogo di un anello dello stesso colore.
Fig. 5. Una papilla isolata e più ingrandita di quelle della fig. 4.
Fig. 6. Un individuo veduto di sotto.

Tavola LIX.

Doto coronata, Gm.

Fig. 1. Un individuo conservato nell'alcool. La pelle è stata tagliata lungo il dorso per mettere allo scoperto le parti sottostanti — **a** Papilla genitale — **b** Papilla anale — **c** Cuore — **d** Strato di pigmento che circonda la grande vena dorsale. Micr. da diss. Zeiss.

Fig. 2. Un individuo conservato nell'alcool e veduto dalla sua faccia inferiore — **a** Velo — **b** Papilla genitale. Micr. da diss. Zeiss.

Fig. 3. Un individuo conservato nell'alcool, veduto dalla regione dorsale. Le papille dorsali sono state asportate per mettere allo scoperto la loro superficie d'inserzione. Micr. da diss. Zeiss — **a** Papilla genitale — **b** Papilla anale — **c** Gobba pericardiaca — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Superfici d'inserzione delle papille.

Fig. 4. Bulbo faringeo veduto di sotto — **a** Cercine muscolare che circonda l'orifizio orale posteriore — **b** Mascella — **c** Eminenza formata dalla polpa della radula.

Fig. 5. Radula × 300.

Fig. 6. Un pezzo della radula veduta dalla sua faccia superiore. Zeiss 3/F.

Fig. 7. Pezzo di radula veduta di fianco. Zeiss 3/F.

Fig. 8. Sistema nervoso centrale. Micr. da diss. Zeiss — **a** Ganglio cerebro-viscerale — **b** Ganglio del piede — **c** Ganglio ottico — **d** Nervo ottico contenente del pigmento nero — **e** Otocisti — **f** Commissura pedale.

Fig. 9. Occhio. Zeiss 1/F — **a, b, c** Cellule della retina — **d** Lente.

Fig. 10. Una cellula cromatofora di una papilla dorsale di un individuo conservato nell'alcool. Zeiss 1/F.

Fig. 11. Una parte dell'apparecchio genitale maschile — **a** Condotto deferente — **b** Guaina del pene — **c** Pene.

Tavola LX.

Doto coronata, Gm.

Fig. 1. Animale conservato nell'alcool. Le pareti del corpo sono state asportate per mettere allo scoperto i visceri. Micr. da diss. Zeiss — **a** Bulbo faringeo — **b** Esofago — **c** Stomaco — **d** Origine dell'intestino — **e** Origine del condotto epatico principale posteriore il quale si approfonda nella glandula ermafrodisiaca e passa sotto di essa — **f, f'** Rami secondari del condotto epatico principale posteriore che traversano la glandula ermafrodisiaca per portarsi alla base delle corrispondenti papille dorsali — **f'', f'''** Due altri condotti epatici secondari che si portano alle rispettive papille dorsali — **h** Glandula ermafrodisiaca — **i** Massa formata dalle glandule dell'albume e del nidamento — **k** Ampolla del condotto ermafrodisiaco — **l** Condotto deferente — **m** Pene rinchiuso nella sua guaina.

Fig. 2. Porzione anteriore dell'apparecchio della generazione di un individuo conservato nell'alcool. Micr. da diss. Zeiss — **a** Massa formata dalla glandula dell'albume e da quella del nidamento — **b** Porzione circonvoluta dell'ampolla del condotto ermafrodisiaco — **c** Porzione diritta della medesima ampolla — **d** Punto in cui la suddetta ampolla si restringe per formare il condotto deferente e il condotto delle uova che è sotto — **e** Porzione sottile posteriore del condotto deferente — **f** Porzione larga circonvoluta dello stesso — **g** Porzione sottile anteriore del condotto deferente — **h** Punto in cui il condotto deferente traversa la guaina del pene — **i** Guaina del pene — **k** Punto in cui la guaina del pene si continua colla papilla genitale — **l** Punta del pene che sporge fuori dalla guaina.

Fig. 3. Metà anteriore del pene ingrandita. Zeiss 1/DD — **a** Epitelio vibratile che riveste la superficie del pene. I cigli vibratili non sono stati rappresentati — **b** Estremità del pene che sembra rivestita di una cuticola dura — **c** Orifizio esterno del pene — **d** Condotto deferente entro il quale si vedono i nuclei delle cellule epiteliali che tappezzano la sua parete.

Fig. 4. Sezione longitudinale e verticale di una papilla dorsale di un individuo conservato

nell'alcool — **a** Epitelio — **b** Cellule glandulari mucipare — **c** Cavità della papillina terminale ripiena di grosse cellule contenenti una sostanza mucosa ialina — **d, d** Altre cavità di papilline laterali — **e** Pigmento violetto che riveste le pareti delle lacune sanguigne.

FIG. 5. Un'otocisti, con otoconî di un individuo conservato in una mescolanza di parti uguali di alcool e glicerina. Zeiss 1/F.

FIG. 6. Nidamento colle uova × 2.

FIG. 7. Una estremità del nidamento colle uova × 50 — **a** margine esterno del nidamento — **b** margine interno.

FIG. 8. Vitello vivente nel momento della prima semmentazione — **a** Prima vessicola direttrice — **b** Seconda vessicola direttrice — **c** Piccolo blastomero — **d** Grosso blastomero. Zeiss 1/F.

FIG. 9. Apice di una papilla dorsale di un individuo ucciso colla soluzione di acido osmico; conservata nella glicerina — **a** Cellule glandulari mucipare che si trovano nella parete della papilla — **b, b', b'** Prolungamenti delle grosse cellule mucose contenute nella cavità papillare.

Tavola LXI.

Doto Cornaliae, Tr.

FIG. 1. Una papilla dorsale leggermente compressa × 200 — **a** Epitelio in mezzo al quale si vedono delle cellule glandulari mucipare in forma di pera — **b** Grosse cellule rinchiuse nella cavità delle eminenze papillari, piene di una sostanza vischiosa che veduta alla luce riflessa è bianchissima — **c** Lobo epatico che manda dei rami in ciascuna eminenza papillare — **d** Cellule cromatofore ripiene di granulazioni rosse, le quali formano un anello che circonda la base del lobo epatico. Altre di queste cellule sono sparse entro la papilla — **e** Eminenza papillare senza ramo epatico. Essa è situata sulla faccia interna della papilla.

FIG. 2. Estremità libera di un ramo del lobo epatico branchiale contenente cellule stellate i cui prolungamenti si anastomizzano tra loro; queste cellule sono piene di granulazioni che alla luce trasmessa sembrano nere e alla luce diretta giallognole.

FIG. 3. Due cellule glandulari che si trovano nello strato epiteliale delle papille dorsali, contenenti dei piccoli corpuscoli allungati rifrangenti la luce fortemente. Zeiss 1/F.

Tavola LXII.

Coryphella Landsburgii, A. e H.

FIG. 1. Un individuo vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 7.

FIG. 2. Un individuo veduto di sotto col micr. bin. di Nachet.

FIG. 3. Estremità posteriore avente una papilla inserita nella linea mediana del dorso, tra il 7° e l'8° gruppo di papille.

FIG. 4. Papilla d'un individuo i cui lobi epatici branchiali erano gialli.

Tavola LXIII.

Coryphella lineata, Lovén.

FIG. 1. Un individuo vivente veduto di sopra col microscopio binoculare di Nachet. × 6.

FIG. 2. Un individuo vivente veduto di sotto col micr. bin. di Nachet.

FIG. 3. Un individuo veduto dal lato destro. L'ano è stato omesso dal litografo.

FIG. 4. Una papilla dorsale ingrandita più di quelle della fig. 1, per far vedere meglio la linea e le macchie bianche.

Tavola LXIV.

Coryphella Landsburgii, A. e H.

FIG. 1. Dente mediano della radula veduto dalla sua faccia inferiore. Zeiss 1/E.

FIG. 2. Dente mediano della radula veduto dalla sua faccia superiore. Zeiss 1/E.

FIG. 3. Denti mediani della radula veduti da un lato. Zeiss 1/E.

FIG. 4. Denti laterali della radula. Zeiss 1/E.

FIG. 5. Mascella sinistra veduta dalla sua faccia interna. Micr. da diss. Zeiss.

Coryphella lineata, Lovén.

FIG. 6. Mascella destra veduta dalla sua faccia interna. Micr. da diss. Zeiss.
FIG. 7. **A** Dente mediano della radula. — **B, B** Denti laterali. Zeiss 1/E
FIG. 8. I due processi mascellari veduti dalla loro faccia interna. Zeiss 1/E.

Tavola LXV.

Coryphella lineata, Lovén.

Tutte le figure rappresentano organi di individui conservati nell' alcool.

Fig. 1. Bulbo faringeo veduto da un lato. Micr. da diss. Zeiss — **a** Orifizio orale posteriore — **b** Cercine muscolare del suddetto orifizio — **c** Muscoli retrattori laterali del bulbo — **d** Muscolo retrattore inferiore del bulbo — **e** Muscolo retrattore superiore del bulbo.

FIG. 2. Sistema nervoso centrale veduto di sopra. Micr. da diss. Zeiss — **a, b** Ganglio cerebro-viscerale — **c** Ganglio pedale — **d** Ganglio ottico — **e** Ganglio olfattivo — **f** Ganglio buccale — **g** Ganglio gastro-esofageo — **h** Commissura pedale — **i** Commissura subcerebrale.

FIG. 3. Sezione trasversale di una papilla praticata in corrispondenza del sacco cnidoforo. Zeiss 1/E — **a** Cavità del sacco cnidoforo — **b** Cellule cnidofore che tappezzano la parete del suddetto sacco — **c** Parete del sacco cnidoforo formata in gran parte di fibre muscolari trasversali — **d** Lacuna sanguigna — **e** Fibre muscolari della parete della papilla tagliate trasversalmente — **f** Epitelio esterno.

FIG. 4. Un ramo renale. Zeiss 2/A.

FIG. 5. Due cellule renali. Zeiss 2/F — **a** Protoplasma — **b** Nucleo con una rete interna manifestissima — **c** Concrezione di sostanza escrementizia.

FIG. 6. Tre cellule cromatofore ramificate della linea bianca dorsale. Zeiss 2/F.

FIG. 7. Cellule di una glandula salivare posteriore.

Tavola LXVI.

Coryphella lineata, Lovén.

FIG. 1. Rotella di un individuo conservato nella glicerina; veduta dal lato sinistro. Hartnack 2/5 — **a** Cuticola che riveste la faccia inferiore — **b** Matrice della cuticola — **c** Primo dente mediano — **c', c'', c'''** Altri denti mediani — **c$^{\text{iv}}$** Primo dente rinchiuso nella guaina della radula — **d** Un dente laterale — **e** Denti rinchiusi nella guaina della radula — **f** Polpa della radula colle cellule odontogene — **g** Ripiegatura della cuticola — **h** Muscolo verticale — **i** Muscolo obliquo — **k** Muscolo retto superiore — **l** Muscolo retto inferiore.

FIG. 2. Sezione trasversale del bulbo faringeo d'un individuo conservato nell'alcool — **A** Cavità faringea — **B** Rotella — **C, C** Masse laterali dellalingua — **b,** Cuticola che tappezza la faccia inferiore del muscolo trasverso posteriore — **b', b'', b'''** Cuticola della lingua — **c** Matrice — **d** Matrice situata tra il muscolo traverso e la testa della mascella — **d'** Matrice che tappezza la faccia esterna della mascella — **d''** Punto in cui la matrice si ripiega in dentro per tappezzare la faccia interna della mascella — **d'''** Matrice situata tra la mascella e i muscoli della massa laterale della lingua — **d$^{\text{iv}}$** Matrice che si stende sulla faccia esterna della massa lateraledella lingua — **d$^{\text{v}}$** Matrice che si stende sulla rotella — **e** Muscolo trasverso posteriore — **f** Testa della mascella — **f'** Corpo della mascella — **g** Un dente mediano della radula — **h** Un dente laterale.

Coryphella Landsburgii, A. e H.

FIG. 3. Metà superiore di una papilla d'un individuo vivente — **a** Epitelio con ciuffi di cigli vibratili — **b** Cellule cromatofore situate sotto l'epitelio, le quali vedute a luce trasmessa sono nere, a luce diretta sono bianchissime — **c** Sacco cnidoforo — **d** Peduncolo del sacco cnidoforo — **e** Parete del lobo epatico — **f** Sferule di sostanza nutritiva contenute nella cavità del lobo epatico — **g** Fibra muscolare longitudinale — **h** Fibra muscolare trasversale — **i** Una cellula glandulare mucipara.

FIG. 4. Cellula epiteliale della superficie d'una papilla dorsale. Zeiss 2/F.

FIG. 5. Una sferula d'apparenza spugnosa contenuta nella cavità del lobo epatico. Zeiss 3/F.

FIG. 6. Una cellula cromatofora dell'anello bianco rappresentato nella fig. 3. Zeiss 2/F.

FIG. 7. Cellule cromatofore che danno il colore rosso al corpo dell'animale. Zeiss 1/E.

FIG. 8. Una cellula nervosa del ganglio pedale — **a** Protoplasma — **b** Parete del nucleo — **c** Nucleoplasma — **d** Sostanza nucleare in forma di mezza luna — **e** Nucleolo -- **f** Prolungamento periferico.

Tavola LXVII.

Coryphella Landsburgii, A. e H.

FIG. 1. Un individuo ucciso colla soluzione di acido osmico uno per cento e conservato nell'alcool. Il comune integumento è stato tagliato lungo il dorso e rovesciato in fuori per mettere allo scoverto i visceri. Micr. da diss. Zeiss — **a** Bulbo faringeo — **b** Esofago — **c** Stomaco — **d** Condotto epatico principale posteriore — **e** Intestino — **f** Piccola glandula salivare posteriore a tubo semplice — **g** Grande glandula salivare ramificata — **h** Ramificazioni dell'apparecchio escretore — **i** Glandula ermafrodisiaca — **l** Tessuto congiuntivo (mesenchima).

FIG. 2. Un ramo della grande glandula salivare di un individuo ucciso coll' acido osmico. Zeiss 1/F — **a** Epitelio che tappezza la parete del condotto escretore — **a'** Estremità posteriore del condotto escretore — **b** Cavità del condotto escretore — **c** Parete di un acino — **d** Cellule secernenti che riempiono l'acino.

FIG. 3. Sezione trasversale della regione mediana di una papilla dorsale. Micr. da diss. Zeiss — **a** Epitelio — **b** tessuto congiuntivo — **c** Lacuna sanguigna (arteria papillare) — **d** Altra lacuna sanguigna (vena papillare) — **f** Lobo epatico.

FIG. 4. Sezione trasversale d'un lobo epatico branchiale d'un individuo conservato nell'alcool — **a** Cavità del lobo epatico — **b** Pieghe longitudinali di tessuto congiuntivo rivestite di epitelio.

FIG. 5. Mesenchima che circonda l'apparecchio escretore. Zeiss 1/F.

FIG. 6. Una cnida della Coryphella Landsburgii. Zeiss 3/F.

FIG. 7. Una cnida della Coryphella lineata. Zeiss 3/F.

Tavola LXVIII.

Coryphella Landsburgii, A. e H.

Sistema nervoso centrale leggermente compresso d'un individuo conservato nell'alcool. Hartnack 3/5 — **a, a** Gangli cerebro-viscerali — **b, b** Gangli pedali — **c, c** Gangli olfattivi — **d, d** Gangli ottici — **e** Commissura cerebrale contenente delle cellule allungate — **f, f** Piccolissime cellule della regione anteriore e interna della porzione cerebrale del ganglio cerebro-viscerale — **g, g** Cellule piriformi di mezzana grandezza che mandano il loro prolungamento periferico nel peduncolo del ganglio olfattivo — **h** Una grossa cellula situata presso il margine esterno della porzione cerebrale — **i** Cellule di mezzana grandezza che occupano la regione mediana, l'anteriore e la posteriore esterne del ganglio cerebro-viscerale — **k** Grosse cellule della porzione viscerale — **l** Commissura pedale — **m, m** Piccole cellule che si trovano ai lati della commissura pedale — **n, n** Grosse cellule situate presso il margine esterno dei gangli pedali — **o, o** Retina — **p, p** Cellule piccolissime della periferia del ganglio olfattivo — **q, q** Cellule di mezzana grandezza situate sotto le cellule piccolissime verso la base del ganglio — **r, r** Peduncolo del ganglio olfattivo — **s, s** Nervo viscerale contenente molte cellule nervose — **t** Nervo pedale anteriore contenente cellule nervose — **u** Nervo pedale posteriore e superiore contenente cellule nervose — **v** Nervo pedale posteriore e inferiore — **x** Nervo pedale mediano anteriore — **y** Nervo pedale mediano posteriore.

Tavola LXIX.

Coryphella Landsburgii, A. e H.

Tutte le figure rappresentano parti di un individuo conservato nell'alcool e colorato col carminio.

FIG. 1. Sezione trasversale della guaina della radula praticata nella regione mediana dell'organo. Zeiss 2/E — **a** Muscoli della rotella — **b** Guaina della radula — **c** Epitelio che tappezza la

guaina — **c'**, **c'** Cellule della matrice della cuticula situate sotto il dente — **d** Cellule della polpa situate sopra il dente — **e** Dente mediano — **f**, **f** Denti laterali — **g** Muscolo fusiforme — **h**, **h** Nuclei della matrice sulla quale il predetto muscolo s'inserisce — **i** Tetto della radula.

FIG. 2. Sezione trasversale praticata dietro la precedente. Zeiss 2/E. Le lettere come sopra.

FIG. 3. Sezione trasversale della guaina della radula praticata dietro la precedente. Zeiss 2/F. Le lettere come nella fig. 1.

FIG. 4. Sezione praticata dietro la precedente in corrispondenza dell'ultimo dente non ancora chitinizzato. Zeiss 2/F. **c'**, **c''** Limiti della matrice della cuticola. Le altre lettere come sopra.

FIG. 5. Sezione praticata dietro l'ultimo dente non ancora chitinizzato. Zeiss 2/F — **a**, **b** Guaina della radula circondata da uno spesso strato muscolare — **c** Cellule della polpa della radula — **d** Epitelio che tappezza il fondo cieco della guaina, visibile soltanto quando si abbassava il microscopio.

FIG. 6. Un pezzo della glandula dell'albume conservata nell'alcool. Zeiss 1/E.

FIG. 7. Cellule che sboccano sulla faccia inferiore del piede. Zeiss 2/F.

FIG. 8. Vessicola germinativa con macchia germinativa mostrante il nucleino e il paranucleino.

Tavola LXX.

Coryphella Landsburgii, A e H.

FIG. 1. Papilla genitale di un individuo conservato nell'alcool — **a** Guancialetto pieghettato che trovasi al margine posteriore dell'orifizio femminile — **b** Lamina che chiude il suddetto orifizio.

FIG. 2. Gli stessi organi della fig. precedente. La lamina **b** è stata rovesciata in avanti per far vedere la sua forma, l'orifizio femminile **c**, la vessicola pulsante **d** e l'orifizio maschile **e**.

FIG. 3. Una rugha di un rinoforio tagliata trasversalmente. Da un individuo conservato nell'alcool. Zeiss 2/F — **a** Epitelio — **b** Cellula nervosa triangolare con prolungamenti che si terminano alla base delle cellule epiteliali — **c**, **c'** Gruppi di piccole cellule nervose, dai quali partono dei sottili filamenti che raggiungono la base delle cellule epiteliali — **d** Fibra muscolare.

FIG. 4. Metà inferiore d'una papilla dorsale d'un individuo vivente. Hartnack 1/4 — **a** Parete della papilla — **b** Lobo epatico — **c** Lobo renale.

FIG. 5. Nidamento in grandezza naturale.

FIG. 6. Un lobulo della glandula ermafrodisiaca di un individuo conservato nell'alcool. Zeiss 1/E — **a** Uovo molto sviluppato il cui vitello contiene granuli di lecitina — **b**, **b** Uova piccole il cui vitello non contiene granuli di lecitina — **c**, **c** Spermatoblasti — **d**, **d** Gruppi di teste di spermatozoidi.

FIG. 7. Cellule del lobo renale della fig. 4. Zeiss 2/F — **a** Corpo delle cellule — **b**, **b** Concrezioni di sostanze escrementizie contenute nelle cellule.

Tavola LXXI.

Facelina Drummondii, Th.

Tutte le figure rappresentano preparazioni di organi d'un individuo ucciso coll'acido osmico e conservato nell'alcool.

FIG. 1. Un ooblasto. Zeiss 3/F — **a** Corpo dell'ooblasto formato di protoplasma con granulazioni d'un' estrema finezza — **b** Questa lettera dovrebbe indicare il nucleo; ma la linea punteggiata, per errore del litografo, non è stata prolungata sino a quello.

FIG. 2. Un ooblasto nel quale incomincia ad apparire uno spazio chiaro intorno al nucleo. Zeiss 3/F — **a** Corpo dell'ooblasto — **b** Spazio chiaro apparso intorno al nucleo dell'ooblasto; ossia primo apparire della vessicola germinativa.

FIG. 3. Un ooblasto più sviluppato di quello rappresentato nella fig. precedente.

FIG. 4. Un ooblasto già trasformato in protovo. Zeiss 3/F — **a** Membrana vitellina — **b** Vessicola germinativa — **c** Macchia germinativa.

FIG. 5. Un protovo più sviluppato di quello rappresentato nella fig. precedente. Zeiss 3/F. Le lettere, come sopra.

FIG. 6. Un protovo più sviluppato di quello rappresentato nella fig. precedente nel quale è apparsa la protocisti. Zeiss 3/F — **a** Membrana vitellina — **d** Vessicola germinativa — **c** Macchia germinativa — **e** Protocisti.

FIG. 7. Un protovo più sviluppato di quello rappresentato nella fig. precedente. Vi si vede il nucleoplasma ed il grumo — **a** Membrana vitellina — **b** Parete della vessicola germinativa — **c** Macchia germinativa — **d** Nucleoplasma — **e** Protocisti — **f** Grumo che sembra venuto fuori della protocisti.

FIG. 8. Un uovo più sviluppato di quello rappresentato nella fig. precedente. Zeiss 3/F. Le lettere, come sopra.

FIG. 9. Un protovo più sviluppato di quello rappresentato nella fig. precedente. Zeiss 3/F — **a**, **b** come nella fig. 7 — **c** Macchia germinativa con tre vacuole **g** superiore — **d** Protoplasma con granulazioni grossolane — **e** Protocisti — **e'** Apertura della protocisti rivolta verso il grumo — **f** Grumo — **g** *inferiore* Protoplasma raccolto ad un lato della vessicola germinativa.

FIG. 10. Un protovo. Zeiss 3/F — **a** Protoplasma del protovo con granulazioni grossolane, circondato dalla membrana vitellina — **b** Parete della vessicola germinativa — **c** Macchia germinativa con tre vacuole — **d** Nucleoplasma — **e** Protocisti divisa in due parti — **f** Grumo — **g** Protoplasma raccolto in un lato della vessicola germinativa — **h** Macchia germinativa accessoria.

FIG. 11. La vessicola germinativa d'un protovo. Zeiss 3/F — **b**, **c** Come nella fig. precedente — **d** Filamenti di nucleoplasma che partono da prolungamenti del grumo — **e** Protocisti — **e'** Apertura della protocisti rivolta verso il grumo — **f** Grumo.

FIG. 12. La vessicola germinativa di un protovo con grumo grandissimo. Zeiss 3/F. Le lettere come nella fig. precedente.

FIG. 13. Un piccolo acino della glandula ermafrodisiaca. Zeiss 1/A — **b**, **b** Protova che tappezzano la parete dell'acino come un epitelio — **b'** Il protovo più grosso il quale prende il posto occupato dal dentovo **c** quando questo è stato espulso.

FIG. 14. Porzione di un dentovo vicino ad essere espulso dalla glandula ermafrodisiaca. Zeiss 3/F — **a** Membrana vitellina. Nel testo, a pag. 58, linea 26 ove è stampato: *fig.* 14 *a*, leggi: *fig.* 14 *a'* — **a'** Strato esterno del vitello formato di solo protoplasma. Nel testo, a pag. 58, linea 25 ove è stampato: *fig.* 14 *a'*, leggi: *fig.* 14 *a* — **a''** Strato interno del vitello formato di solo protoplasma. Nel testo, a pag. 58, linea 26, ove è stampato: (*fig.* 14 *a*), leggi: (*fig.* 14 *a'*) — **b** Strato mediano del vitello formato di protoplasma e di granuli di lecitina — **c** Parete della vessicola germinativa — **d** Nucleoplasma. Nel testo, a pag. 58, linea 26 ove è stampato: (*d*), leggi: (*a''*) — **e** protocisti — **f** Grumo — **g** Protoplasma raccolto ad un lato della cavità della vessicola germinativa.

FIG. 15. Un pezzo del condotto ermafrodisiaco. Zeiss 1/F.

Tavola LXXII.

Tutte le figure rappresentano uova viventi di Ercolania Siottii. Zeiss 1/F.

FIG. 1. Vitello segmentato (blastula) contenuto nell'albume e leggermente compresso — **a** Cellule spostate dalla loro posizione naturale per la pressione — **b**, **b** Due cellule più grosse delle altre.

FIG. 2. Un uovo vivente leggermente compresso. Le lettere come nella fig. precedente.

FIG. 3. Blastula vivente mentre si forma l'inflessione gastrulare.

FIG. 4. Gastrula veduta in sezione ottica — **m**, **m** Cellule primitive del mesoblasto.

FIG. 5. Gastrula in via di formazione.

FIG. 6. Gastrula in via di formazione — **a** Margini della futura bocca primitiva.

FIG. 7. Gastrula in uno stato di formazione più avanzato di quello rappresentato nella fig. precedente — **a** Margini del futuro orifizio orale primitivo — **b**, **b** Prominenze posteriori che più tardi si salderanno tra loro — **c** Prominenze che più tardi si salderanno tra loro.

FIG. 8. Un embrione in cui sono apparsi i primi cigli vibratili del velo: nella porzione inferiore chiara vedesi l'orifizio dell'inflessione conchigliare.

FIG. 9. Un embrione vivente veduto in sezione ottica. Lo strato cellulare esterno è l'ectoblasto; il mediano è il mesoblasto; l'interno è l'entoblasto ancora incompleto, in mezzo al quale vedesi l'intestino primitivo.

FIG. 10. Una gastrula vivente veduta dalla sua faccia orale. Otto cellule limitano l'orifizio orale primitivo.

Tavola LXXIII.

FIG. 1. Embrione vivente di Ercolania Siottii contenuto nell'albume. Zeiss 1/F — **p** Piede nel cui angolo inferiore si trovano delle setole nervose — **v** Velo coi cigli vibratili in stato di riposo.

FIG. 2. Un embrione vivente di Ercolania Siottii, più sviluppato di quello rappresentato nella fig. precedente. È veduto di sotto. Zeiss 1/F — **g g** Corpo chiaro che rifrange fortemente la luce di natura non bene determinata, d'apparenza grassosa — **p** Piede attraverso il quale si vedono le otocisti — **v** Velo con cigli marginali in riposo.

FIG. 3. Un embrione della E. Siottii veduto dalla sua faccia dorsale — **g d** Grande diverticolo dello stomaco — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco. L'embrione contiene molte sferule d'apparenza grassosa — **v** Velo.

FIG. 4. Un embrione vivente di E. Siottii veduto dal lato destro — **g g** Sostanza d'apparenza grassosa — **p** Piede — **v** Velo.

FIG. 5. Velo dell'E. Siottii veduto dalla sua faccia superiore. Vi si vede la direzione nella quale vibrano i suoi grandi cigli marginali — **a** Tratto del margine anteriore coperto di piccoli cigli vibratili — **m** Fibrocellula muscolare — **p** Cellule marginali contenenti granulazioni di pigmento violetto.

Tavola LXXIV.

FIG. 1. Embrione di E. Siottii, più sviluppato di quelli rappresentati nella tav. precedente e veduto dalla faccia dorsale. Zeiss 1/F — **g c** Grandi cigli vibratili marginali del velo — **p c** Piccoli cigli vibratili del velo — **v** Velo — **c c** Cercine degli orli del mantello — **s n** Sistema nervoso centrale — **m r** Ramo sinistro del muscolo cocleare — **m r'** Ramo destro del muscolo cocleare — **es** Esofago — **s t** Stomaco — **i n** Intestino — **a n** Ano — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco — **g d** Grande diverticolo dello stomaco — **r, r** Reni primitivi — **g p** Glandula del pigmento — **e c t** Ectoderma.

FIG. 2. L'embrione della figura precedente veduto dalla faccia ventrale — **b o** Bocca — **p** Piede — **g l** Glandula del pigmento — **f m** Fibrocellula muscolare. Le altre lettere, come sopra.

FIG. 3. Embrione delle fig. precedenti veduto dal lato destro. Le lettere come nelle fig. 1 e 2.

FIG. 4. L'embrione delle fig. precedenti veduto dal lato sinistro. Le lettere come nella fig. 1.

FIG. 5. Conchiglia di E. Siottii mostrante le scolture.

Tavola LXXV.

FIG. 1, 2, 3. Conchiglie di E. Siottii in diverse posizioni. Nella fig. 3 è rappresentato un tratto con le scolture.

FIG. 4. Embrione di Coryphella Landsburgii veduto dal lato destro. Zeiss 1/F — **g l** Muscolo retrattore breve — **f m** Tendine del predetto muscolo — **i n** Intestino — **s t** Stomaco — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco — **g d** Grande diverticolo dello stomaco.

FIG. 5. L'embrione della fig. precedente veduto dalla faccia ventrale ed un poco di lato. Zeiss 1/F — **p** Piede — **o t** Otocisti veduti a traverso il piede — **e s** Esofago — **g d** Grande diverticolo dello stomaco — **m r** Muscolo cocleare o retrattore lungo — **i n** Intestino.

FIG. 6. Conchiglia di Coryphella Landsburgii.

FIG. 7. Embrione di Galvina picta contenuto nell'albume e veduto dalla sua faccia ventrale. Zeiss 1/F — **o c** Occhi portati da un peduncolo conico — **o t** Otocisti veduti a traverso il piede trasparentissimo — **m r** Muscolo retrattore lungo — **f b** Fibre muscolari.

Tavola LXXVI.

FIG. 1. Embrione vivente di Amphorina coerulea veduto dal lato destro — **c o** Conchiglia — **o p** Opercolo socchiuso — **s** Tre setole nervose del margine anteriore del piede — **v e** Velo — **m v** Muscolo ramificato del velo — **c** Piccoli cigli vibratili del velo — **a e** Occhio portato da un lungo peduncolo — **h** Muscolo retrattore breve — **i** Ripiegatura dell'ectoderma — **e c t** Ectoderma — **m r** Muscolo cocleare a fibre striate — **i n** Intestino — **s t** Stomaco — **g d** Grande

diverticolo dello stomaco — **g** Glandula anale che rifrange fortemente la luce. La sua funzione non è conosciuta — **g a** Altre glandule? — **o t** Otocisti — **f m** Fibrocellula muscolare — **n** Una cellula dell'ectoderma.

FIG. 2. Apparecchio digerente dell'embrione rappresentato nella fig. 1. Zeiss 3/F — **a** Esofago **b** Orifizio esofageo dello stomaco — **c** Cavità anteriore dello stomaco tappezzata di epitelio vibratile — **d** Cavità mediana dello stomaco — **e** Bastoncelli impiantati sulla parete della cavità mediana dello stomaco — **f** Ruga che divide la cavità mediana dalla posteriore dello stomaco — **g** Cavità posteriore dello stomaco — **h** Principio dell'intestino — **i** Intestino.

FIG. 3. Un rene primitivo di Amphorina coerulea. Zeiss 1/F.

FIG. 4. Muscolo retrattore lungo o cocleare in via di sviluppo della Amphorina coerulea, colorato col carminio ammoniacale. Zeiss 1/F — **m r** Fasci di fibre muscolari in cui le strie trasversali non sono ancora apparse — **g, g** Granuli di lecitina contenuti nelle fibre muscolari — **a** Una cellula del mesoderma che si continua colle fibre muscolari, contenente granuli di lecitina — **b** Nucleo e nucleolo fortemente colorati.

FIG. 5. Un muscolo dell'Amph. coerulea composto di cinque fasci muscolari che si continuano in basso con altrettante cellule del mesoderma. Preparato come quello della fig. precedente.

FIG. 6. Embrione di Amph. coerulea contenuto nell'albume. Zeiss 1/E — **a** Prima vessicola direttrice — **a'** Seconda vessicola direttrice — **c** Ripiegatura dell'ectoderma, mantello? — **b, b'** Cigli vibratili del velo.

FIG. 7. Un embrione di Amph. coerulea contenuto nell'albume. Zeiss 1/E — **a, a, d** Vessicole direttrici — **b, d** Cigli del velo.

Tavola LXXVII.

FIG. 1. Embrione di Amph. coerulea veduto dalla sua faccia dorsale, meno sviluppato di quello rappresentato nella fig. 1 della tavola precedente. Zeiss 1/F — **e c t** Ectoderma — **g d** Grande diverticolo dello stomaco — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco.

FIG. 2. Un embrione di Amph. coerulea più sviluppato di quello della figura precedente, veduto dalla regione dorsale. Zeiss 1/F — **m a** Cercine degli orli del mantello — **e s** Esofago — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco al disotto del quale, e un poco a sinistra, trovasi il grande diverticolo — **m r** Muscolo retrattore lungo o cocleare — **f** Fibrocellula muscolare — **c c** Cellule semoventi del mesoderma contenenti una corona di granuli di lecitina ad un nucleo.

FIG. 3. Embrione come quello della fig. precedente, un poco meno sviluppato. Vi si vedono ancora le vessicole direttrici. Le lettere, come sopra. Zeiss 1/F. Fig. 4 Conchiglia di A. Coerulea.

Tavola LXXVIII.

FIG. 1. Embrione vivente di Doto coronata, veduto dalla sua faccia dorsale. Zeiss 1/F — **m a** Cercine degli orli del mantello — **s n** Sistema nervoso centrale — **r, r** Reni primitivi — **s t** Stomaco — **i** Intestino con cellule glandulari alla sua superficie esterna — **g l** Glandule anali che sboccano accanto all'orifizio anale — **m r** Muscolo retrattore lungo.

FIG. 2. L'embrione della fig. precedente veduto dal lato destro — **s p** Spirale formata dai bastoncelli dello stomaco — **g d** Grande diverticolo dello stomaco — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco — Le altre lettere, come sopra.

FIG. 3. Conchiglia di Doto coronata.

FIG. 4-5. Embrioni di Berghia coerulescens. Zeiss 1/F. Le lettere, come nelle figure 1-2.

FIG. 6-8. Conchiglie embrionali di Berghia coerulescens in diverse posizioni.

Tavola LXXIX.

FIG. 1. Embrione vivente di Janus cristatus, veduto dalla faccia dorsale. Zeiss 1/F — **s n** Grandi cigli vibratili del velo — **r, r** Reni primitivi — **s t** Stomaco — **g d** Grande diverticolo dello stomaco — **i n** Intestino — **g l** Muscolo retrattore breve sopra il quale si trova la glandula anale.

FIG. 2. L'embrione della fig. precedente retratto e veduto dal lato sinistro. Zeiss 1/F — **p** Piede — **o p** Opercolo.

FIG. 3, 4, 5, 6. Conchiglie di embrioni di Janus cristatus in vari gradi di sviluppo. Zeiss 1/E — **o p** Opercolo.

FIG. 8. Embrione di Hermaea dendritica veduto dal lato destro. Zeiss 1/F — **r** Rene primitivo destro al davanti del quale e un poco in basso si trovano le due glandule anali — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco — **g d** Grande diverticolo — **m** Muscolo?

FIG. 9. L'embrione della fig. precedente veduto dal lato sinistro. Zeiss 1/F — **r, r** Reni primitivi — **g l** Glandule anali — **g d** Grande diverticolo dello stomaco.

Tavola LXXX.

FIG. 1. Embrione di Favorinus albus veduto dal lato destro. Zeiss 1/F — **r** Rene primitivo destro — **f b** Tendini del muscolo retrattore breve — **i n** Intestino — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco — **g d** Grande diverticolo dello stomaco.

FIG. 2. Un embrione di Favorinus albus, veduto dalla faccia dorsale — **r** Rene primitivo — **i n** Intestino — **p d** Piccolo diverticolo dello stomaco — **g d** Grande diverticolo dello stomaco.

FIG. 3. Conchiglia embrionale di Favorinus albus. Zeiss 1/F.

FIG. 4. Un uovo di Favorinus albus dopo la formazione delle vessicole direttrici. Zeiss 1/F — **v** Vessicole direttrici — **s p** Spermatozoo contenuto nell'albume.

FIG. 5. Un uovo di Favorinus albus dopo la 1ª semmentazione. Zeiss 1/E.

FIG. 6. Uovo di Favorinus albus vicino alla 3ª semmentazione.

FIG. 7. Disposizione dei blastomeri di Favorinus albus, dopo la 2ª semmentazione. Zeiss 1/E.

			ERRATA	CORRIGE
Pag. 7	linea	18	3	30
» 22	»	25	lobi olfattivi	gangli ottici
» 56	»	32	epatico	escretore
» 58	»	25	fig. 14 **a'**	fig. 14 **a**
» 58	»	26	fig. 14 **a**	fig. 14 **a'**
» 58	»	26	(**d**)	(**a''**)
» 63	»	32	organo	organi
» 86	»	21	fig. 11	fig. 5

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. — Pacchioni inc. — Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis Paschini inc Lit Petruzzelli Napoli

Trinchese e Bellonci dis.

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli-Napoli

Trinchese dis

Lit. Petruzzelli Napoli

1

2

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.		Lit. Petruzzelli, Napoli

1 2 6 4 7 3 5

Trinchese dis.

Lit. Petruzzelli Napoli

a

1

b

3

2

f b

a'

a

d

c

4

e

c e

b

d

a

5

6

c

b

a

7

a

b

Trinchese dis
Pacchioni inc
Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Fetruzzelli Napoli

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.
Pacchioni inc.
Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis — Pacchioni inc — Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis — Pacchioni inc — Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis   Iacchi m inc   Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.
Pacchioni inc.
Lit. Petruzzelli Napoli

a
b
c
d
e
1
2
3
4

1
2
4
5
6
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k

Trinchese dis. Pacchioni inc. Lit. Petrini ecc. Napoli

Trinchese dis Pacchioni inc

Trinchese dis.

Pachioni inc.

Trinchese dis.

Trinchese dis

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis

Lit Petruzzelli Napoli

Trinchese dis   Picchioni inc   Lit Petruzzelli, Napoli

Trinchese dis.

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis Pacchioni inc Lit Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli Napoli

1
2
3
4
5

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis	Pacchioni inc	Lit. Petruzzelli Napoli

Lit. Lefevre(?) Napoli

…ese dis. — Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.   Lit. Petruzzelli Napoli

1
a
b
b
3
a
2
b
a
4
b
d
b
c
a
a
i
i
k
e
e
f
l
h
g
g
h
m

...chese dis Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.   Lit. Petruzzelli Napoli

2
h
i
a
3
a
b
c
d
b
c

Trinchese dis — Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.

Lit. Petruzzelli-Napoli

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.   Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis. — Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis   Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis.   Lit. Petrinzzelli Napoli

Trinchese dis.

Lit. Petruzzelli Napoli

Trinchese dis

Trinchese dis.   Lit. Petruzzelli Napoli

1 3 4
2 5 6 7 8
a b c d e f
A B B

Trinchese dis.

Lit. Pellizzetti Milano

Trinchese dis. — Lit. Petruzzelli, Napoli

Lit. Petruzzelli Napoli

Tranchese dis.

Lit. Petruzzelli Napoli

1
a
b
b
2
a
b
b
4
m
m
3
5
6
a
7
a
b
b
8
9
d
a
10

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli Nap.

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli Napoli

1 2 3

7

oc
ot
mr
fb

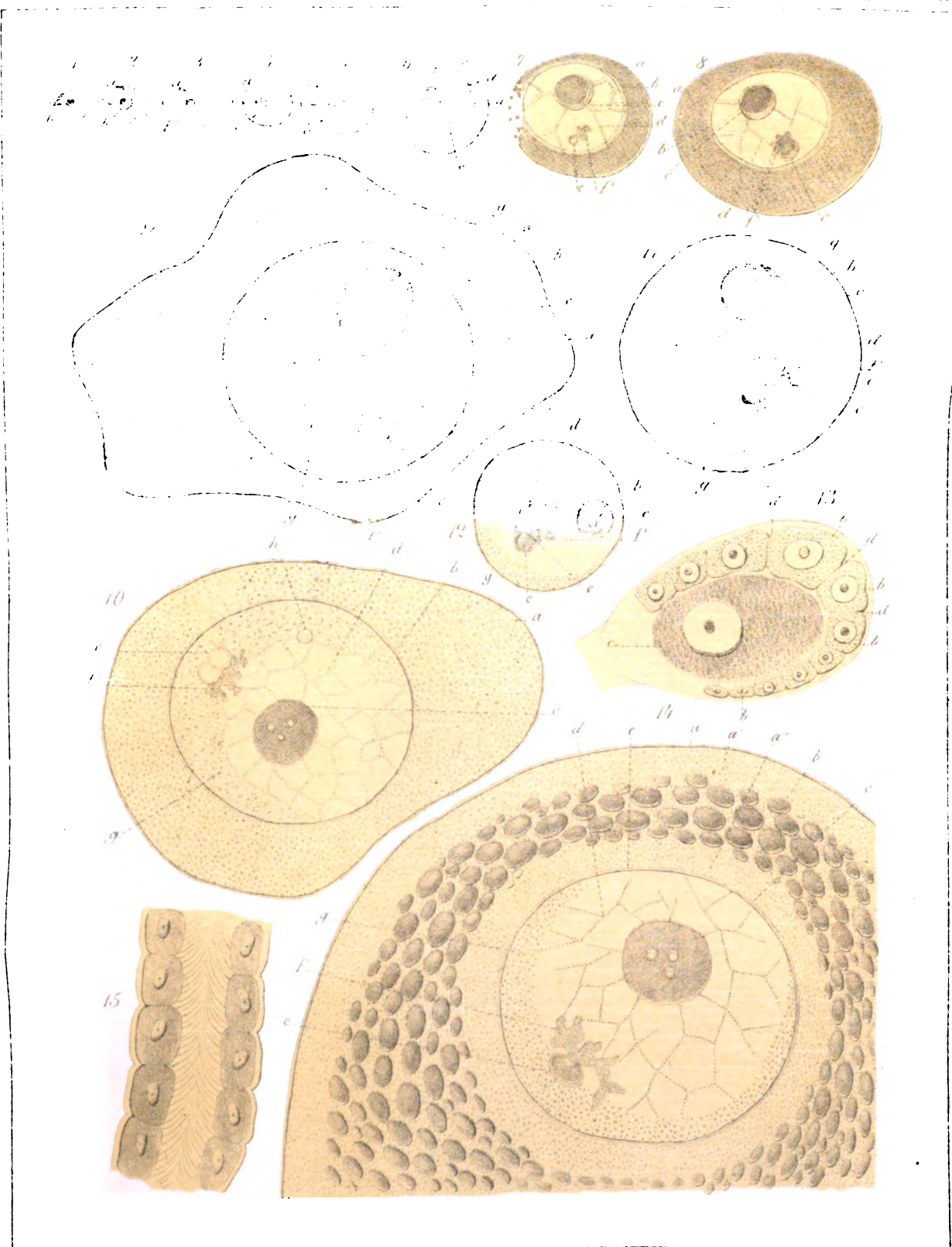
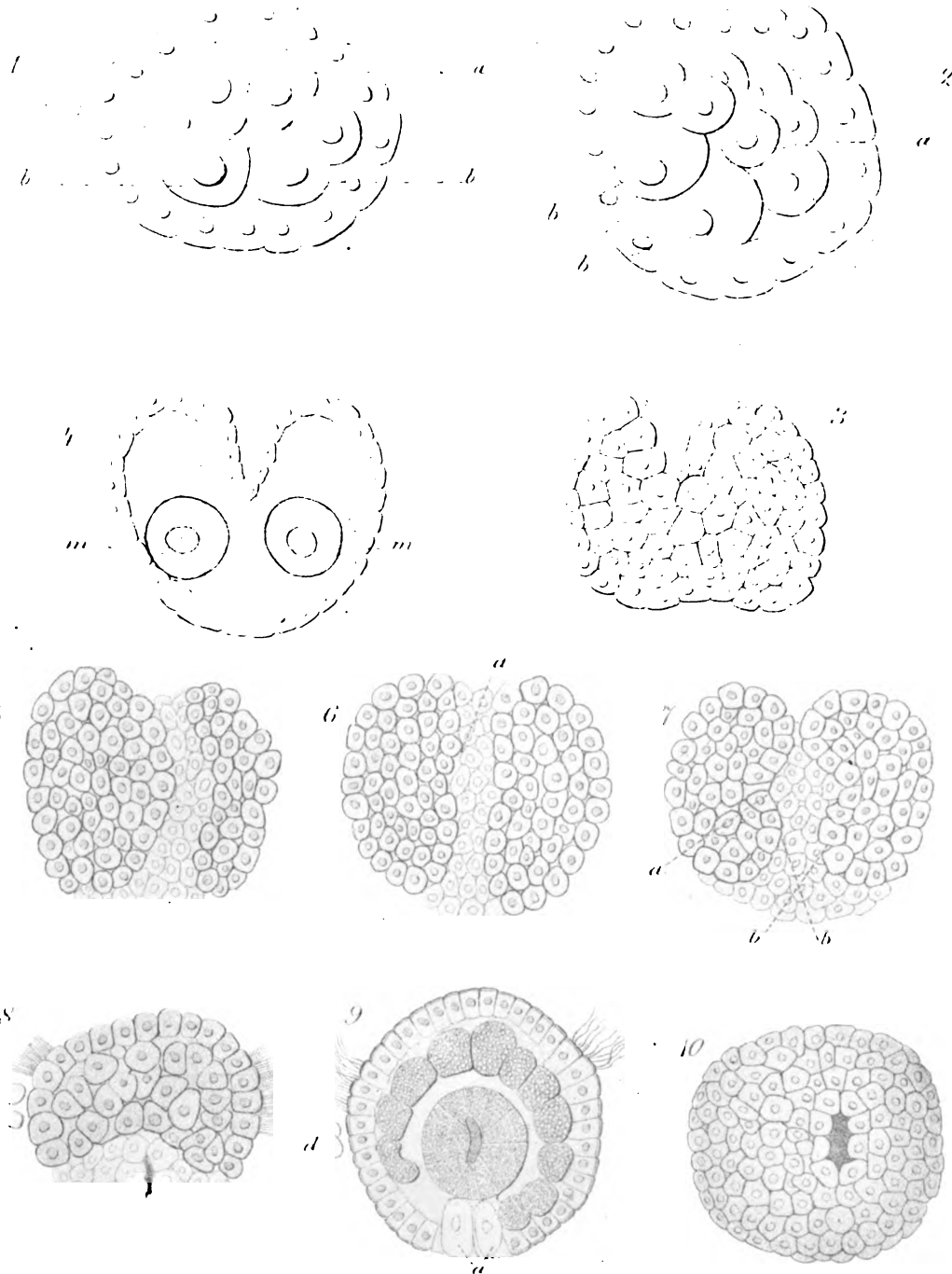
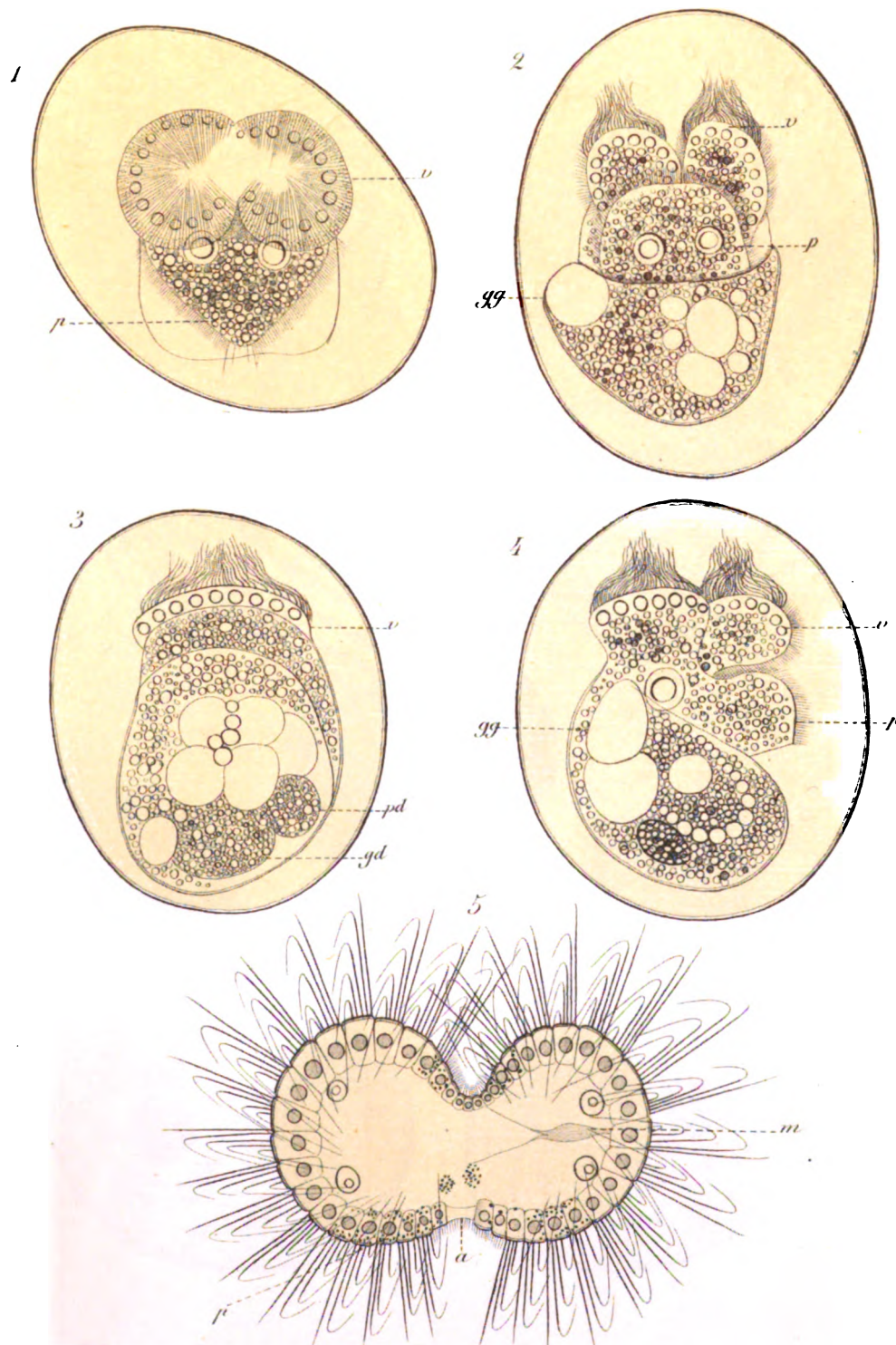
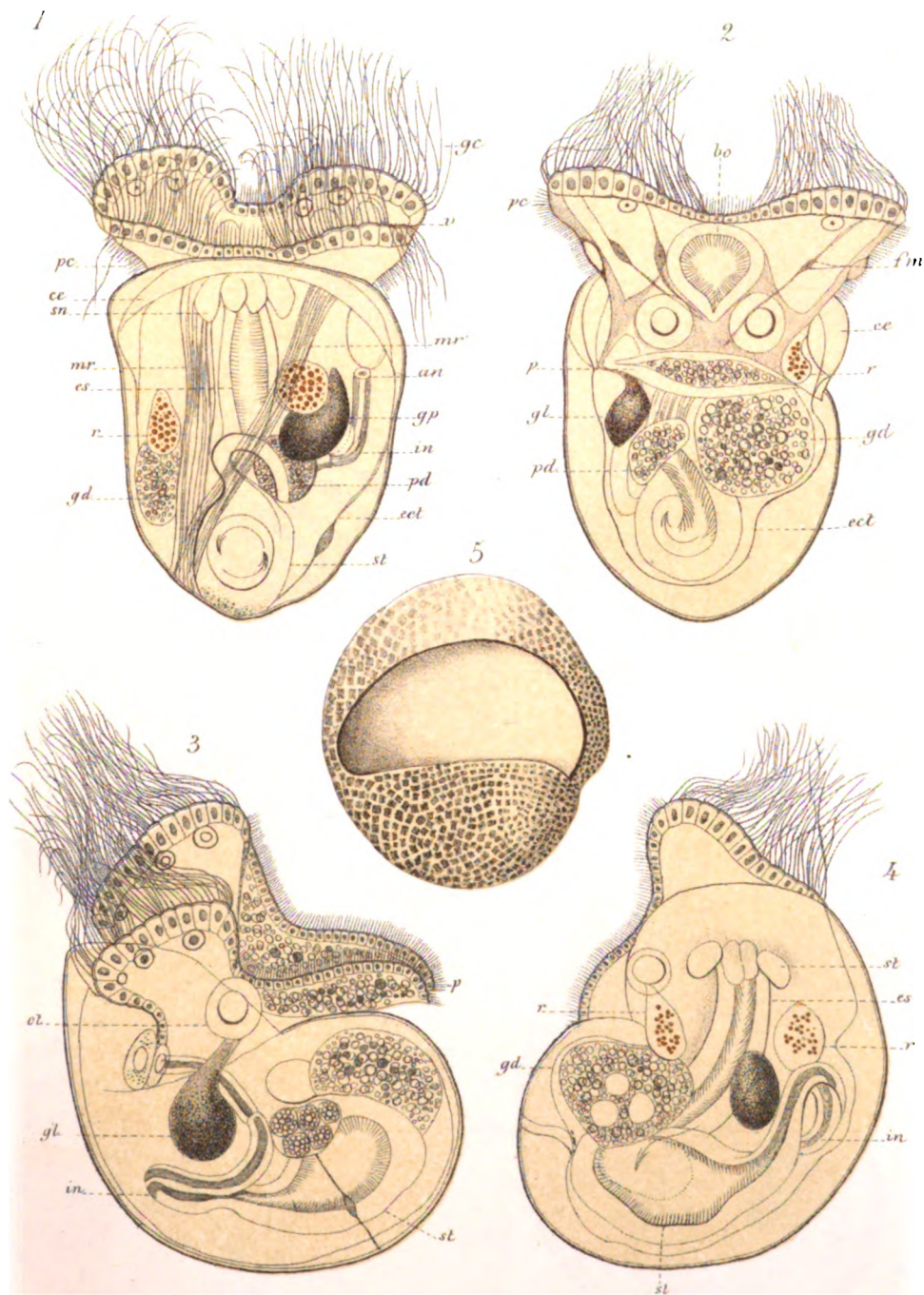
5

p
ot
es
in
gd
mr

6

4

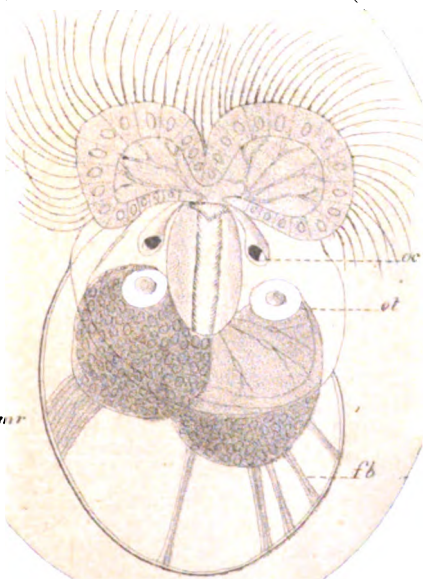
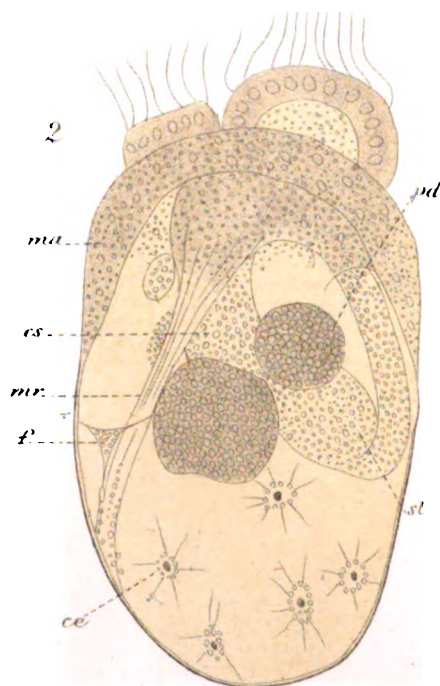
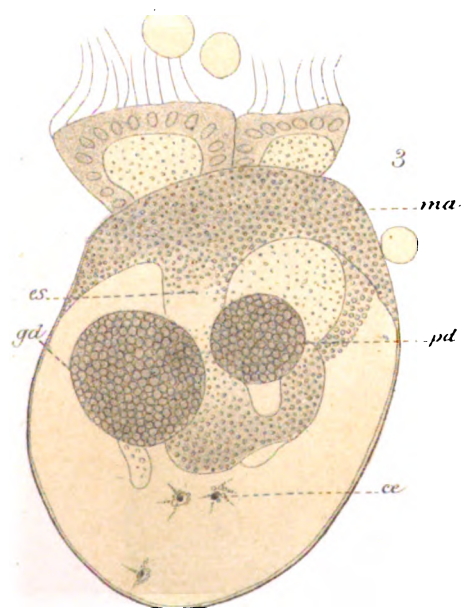
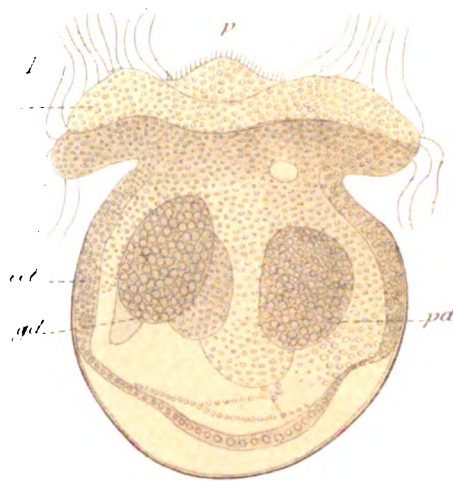
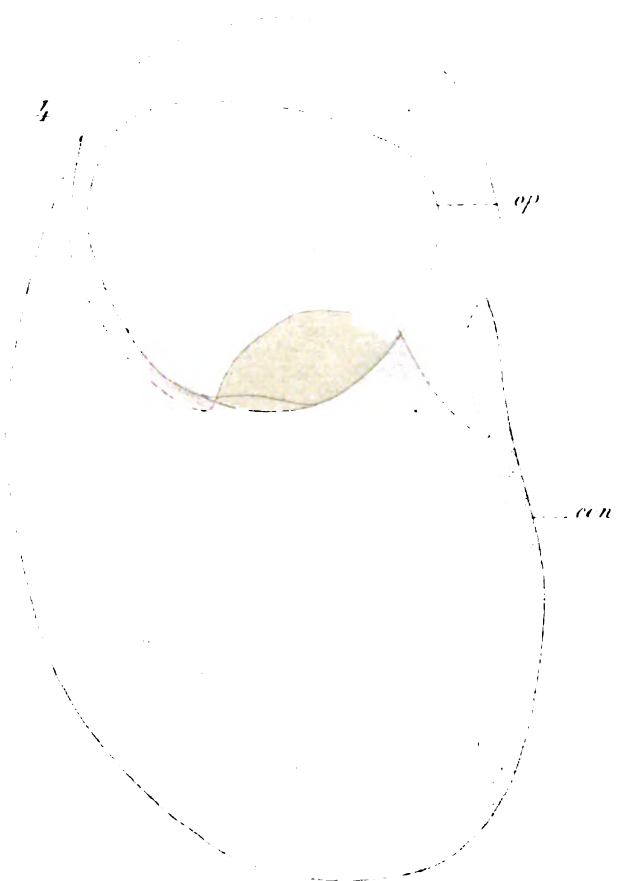
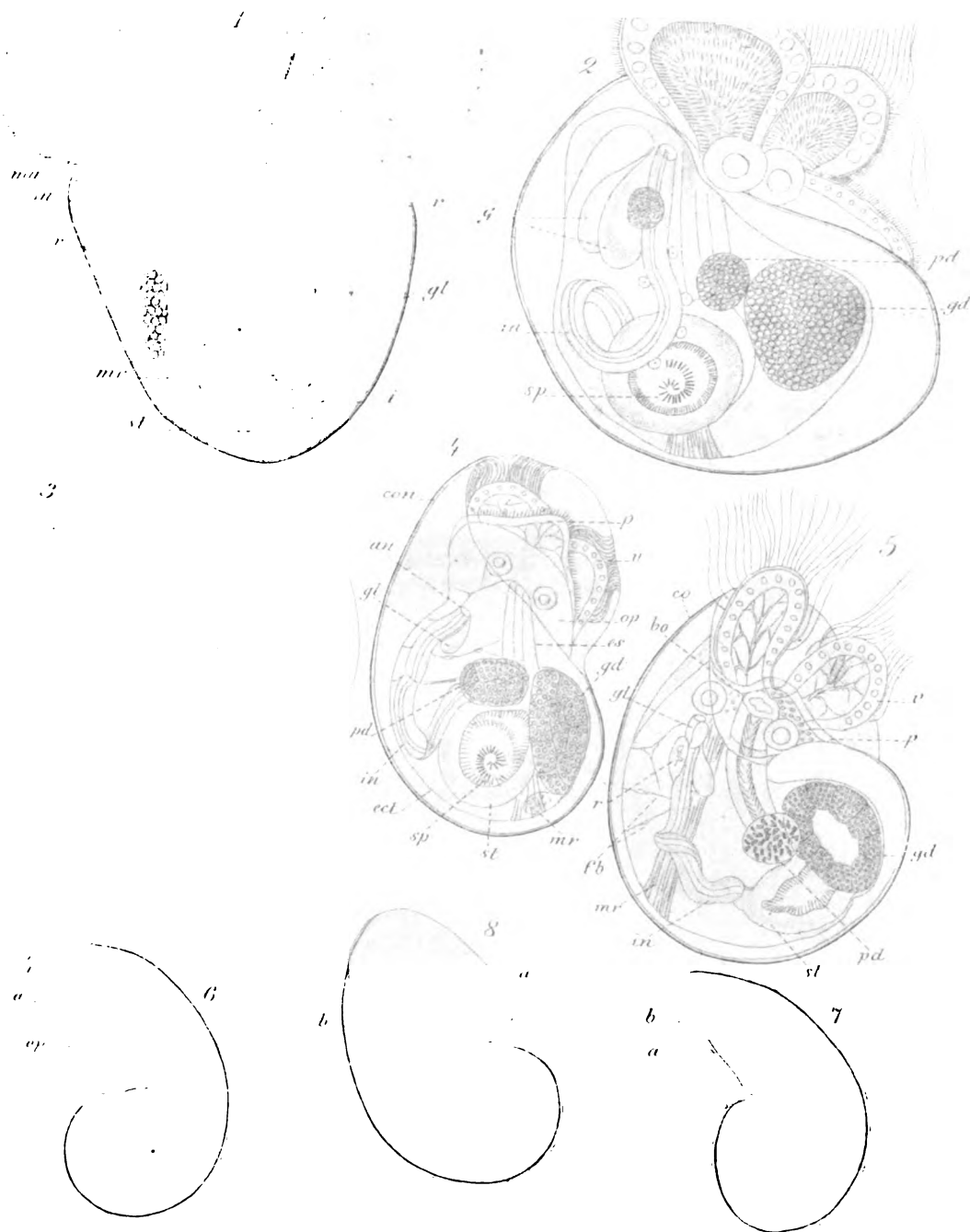
gl
fin
in
pd
gd
st

Fig. lit. Roma

Trinchese dis. Lit. Petruzzelli-Napoli

Trinchese dis.

Lit. Petruzzelli Napoli

1 2 3 4 5 6 7 8

3
4
5
6
op
op
2
p
op
r
1
sn
r
r
gl
gd
in
st
r
r
gl
gd
gd
8
pd
m
n

3
1
7
r
fb
gd
in
pd
8
bo
gd
in
pd
st
2
r
in
pd
sn
gd
mr
ve
4
sp
5
6

Dei germi ed organismi inferiori contenuti dalle terre malariche e comuni.
Ricerche sperimentali del dott. ANTONIO CECI.

Memoria approvata per la stampa negli Atti dell'Accademia
nella seduta del 5 marzo 1882.

Le presenti ricerche furono eseguite a Praga nell'Istituto patologico del prof. dott. Edwin Klebs durante l'anno 1880. Mi è grato prima d'ogni altro di poter rendere pubblicamente caldissime e sincerissime grazie allo scienziato illustre, di cui l'accoglienza amichevole e le affettuose premure formeranno per me un caro e incancellabile ricordo.

Un incomodo agli occhi, vietandomi per un anno l'impiego del microscopio, non solo ha portato un lungo ritardo a questa pubblicazione, ma anche adesso, per difetto di esame sufficiente, mi costringe a tacere sopra un certo numero di fatti. Proseguendo nel mio laboratorio patologico a Camerino le indagini iniziate, spero poterli far noti insieme ad altri in una ventura contribuzione.

L'idea di queste ricerche fu in me destata dalla lettura della Memoria di Klebs e Tommasi-Crudeli, *Sulla natura della malaria* (Reale Accademia dei Lincei, anno CCLXXVI 1878-79); ma benchè il mio lavoro resti in relazione con l'oggetto della Memoria accennata, prende però di vista un campo più generale, ove gradatamente mi ha condotto lo svolgersi dell'esperimento. Tal che per riportare la letteratura, la quale ha rapporto con le mie ricerche, dovrei riassumere quasi tutto quello che si è scritto sull'influenza degli organismi inferiori nelle fermentazioni e nei processi morbosi, la qual cosa formerebbe un cômpito difficilissimo per ben altro esperto scienziato. Certo che con una lettura laboriosa di qualche mese si potrebbe giungere a mettere insieme molte pagine di letteratura: ma che vale l'affaticante resoconto di numerose esperienze altrui, se l'autorità dello scrittore non illumina la congerie dei fatti? E io sentiva che finora la quantità del mio lavoro non mi dava esperienza sufficiente in proposito. Quindi ho preferito pubblicare per ora queste mie indagini prive affatto di letteratura al riportarne una incompleta, o senza bastevole spirito critico.

Alcuni splendidi risultamenti ottenuti da fortunati lavoratori, parecchie profittevolissime applicazioni pratiche e sovratutto un vero bisogno dello spirito medico

dell'epoca attuale, spingono l'attività di molti scienziati a ricercare sugli organismi inferiori. Ma appunto in proporzione dell'interesse grande di questi studî, essi contano un numero considerevole di fieri avversari, i quali affermano che le difficoltà enormi, onde tali studî sono pieni, rendono ogni loro conchiusione manchevole delle necessità logiche. E per vero in nessun altro campo delle scienze naturali è ora più agevole fabbricare ipotesi o teorie come qui; in nessuno è più frequente ingannarsi nella semplice constatazione dei fatti e in nessuno si vede correre innanzi tanto volentieri quando null'altro è più facile che correre in un campo sterminato. Nonpertanto è ingiustissimo dire che la fatica dei lavoratori in ricerche risguardanti gli organismi inferiori sia cosa sciupata. Anche se le conchiusioni saranno spesso difettose, o se di frequente più che teorie è dato appena di azzardare timidamente ipotesi, non saranno perciò meno utili e generosi gli sforzi di esploratori in una regione quasi sconosciuta. Ma che sarebbero ora molte scienze naturali ricchissime di fatti, se sull'iniziamento di esse avesse prevalso lo spirito scettico che anima una critica consimile? Alle difficoltà ardue delle ricerche, agli assalti di una critica talvolta sterile, parmi debba rispondersi con la tecnica la più rigorosa nell'esperimentazione e con la parsimonia delle conchiusioni e delle ipotesi. Conseguentemente a tali riflessioni la forma del mio lavoro sarà un po' arida e raramente passerà i limiti di un semplice protocollo d'esperienze.

Le ricerche si dividono in tre parti distinte:

Parte prima. — Culture.

Parte seconda. — Esperienze sugli animali.

Parte terza. — Culture chininate (con chinina).

Ciascuna parte, benchè stia in relazione con le altre, forma un complesso di ricerche separato e indipendente.

PARTE PRIMA

Culture [1].

§ 1° *Terre malariche adoperate nelle ricerche.*

Le seguenti terre malariche furono inviate a Praga da Roma dal prof. Tommasi-Crudeli: ciascuna terra si trovava dentro una cassettina di latta saldata.

Ecco le indicazioni che accompagnavano le terre:

Terra 1 (gessata). Terra arata della Valchetta; stata per 4 mesi coperta da uno strato di gesso della grossezza di 1 mill. Questa terra era stata adoperata nel coniglio XIV (vedi la citata Memoria di Klebs e Tommasi-Crudeli).

Terra 2 (gessata). La stessa. Lo strato di gesso era spesso di 2 mill.

Terra 3 (gessata). La stessa. Lo strato di gesso era spesso di 3 mill.

Terra 1ª (naturale). Terra della Valchetta quale fu adoperata nel coniglio XIV (vedi l. c.).

Terra 2ª (gessata). Terra della collina della nuova Valchetta coperta per 4 mesi da uno strato di gesso di 2 mill.

Terra 3ª (naturale). La stessa naturale.

§ 2° *Liquidi delle terre malariche.*

5 marzo 1880. In 6 distinte provette furono poste rispettivamente 3 parti di acqua distillata con 1 parte pressapoco in volume di ciascuna terra. Ciascuna provetta, dopo essere stata agitata vivamente, fu lasciata in riposo: dopo 6 ore la terra si era depositata al fondo delle rispettive provette. I liquidi sovranuotanti, denominati pure colla cifra della terra rispettiva, sono:

Liquido 1. chiaro-opalino — Liquido 1ª torbido-giallastro.
» 2. chiaro-opalino — » 2ª chiaro-opalino.
» 3. chiaro-opalino — » 3ª torbido-giallastro.

[1] Ho creduto utile, per chiarezza e brevità d'esposizione, indicare le culture con *formole* analoghe alle formole chimiche.

Le formole sono costituite dalle parti seguenti:

1° da un numero progressivo,

2° da una lettera indicante il liquido di cultura,

3° da una cifra o da una lettera indicante la materia coltivata o che servì d'infezione nel liquido di cultura. Se l'infezione fu eseguita con un'altra cultura la formola di questa viene allora posta tra parentesi a sinistra della lettera indicante il liquido di cultura. Un numero in piccolo carattere posto in alto e a destra della lettera indicante il liquido di cultura (come sarebbe *l'esponente* nelle formole algebriche o come *il numero delle atomicità* nelle formole chimiche) indica il numero delle successive culture provenienti da un dato materiale d'infezione o in altri termini il numero delle successive generazioni di uno stesso materiale di cultura. Un piccolo zero posto *sotto* alla lettera indicante il liquido di cultura, vuol dire che dopo fatta l'infezione, essendo il vaso di cultura turato un ovatta sterilizzata, *gli strati superiori* del liquido di cultura subirono l'ebollizione. Un piccolo zero posto *sopra* alla lettera indicante il liquido di cultura, vuol dire che dopo l'infezione *tutto* il liquido di cultura ha subìta l'ebollizione. Un piccolo zero posto invece *sulla cifra* o *lettera*

Nel liquido chiaro-opalino, esaminato al microscopio rinvengonsi piccolissimi corpiccioli sferici o ovoidi, rifrangentissimi (spore o germi) che sembrano privi di movimento. Nel liquido giallo-torbido esiste una grande quantità di organismi microscopici sferici e ovoidi di dimensione varia e agitati da vivaci movimenti. Non esistono bacilli.

10 marzo. Esaminate oggi le provette rimaste in completo riposo si trova:

Liquido 1. limpido-incoloro	Liquido 1^a	opalino-giallognolo
» 2. limpido-incoloro	» 2^a	limpido-incoloro
» 3. limpido-incoloro	» 3^a	opalino-giallognolo.

16 marzo. Rivedute le provette l'acqua soprannuotante è limpidissima nella 1, 2, 3, 2^a (gessate), opalino-giallognola nella 1^a, 3^a (naturali), più torbida in 3^a. L'esame microscopico dei liquidi dà un reperto analogo al descritto sopra: soltanto gli organismi sono meno numerosi.

indicante la materia d'infezione significa che tale *materia* ha subìto una temperatura oltre 100°. C. prima di esser posta nella cultura. In altri casi il *grado preciso* della temperatura, a cui la materia d'infezione venne assoggettata viene segnato a sinistra e in alto della cifra indicante la materia d'infezione medesima.

Ecco la spiegazione delle lettere e cifre più comunemente adoperate: essa spiegazione è ripetuta nei singoli capitoli.

Liquidi di cultura:

G vuol dire soluzione di gelatina comune o di vescica di pesce al 5 °/₀ bollita ecc.

U vuol dire urina umana bollita per parecchie ore, filtrata ecc.

G L, vuol dire soluzione 5 °/₀ di gelatina comune insieme al 5 °/₀ di estratto di carne secondo Liebig ecc.

Ecc. ecc.

Materiali d'infezione:

1, 2, 3, 1^a, 2^a, 3^a indicano diverse specie di terre malariche dell'agro romano usate per materiale d'infezione (vedi § 1).

T vuol dire terra del giardino dell'Istituto patologico di Praga.

Un numero romano designa un coniglio.

S vuol dir sangue.

Ecc. ecc.

Esempi:

G 1^a vuol dire: cultura fatta con una soluzione di gelatina al 5 °/₀ (G) e con la terra malarica 1^a

$\underset{\circ}{G}$ 1^a vuol dire: cultura identica alla descritta, ma dopo l'infezione gli strati superiori del liquido furono bolliti essendo chiuso il recipiente della cultura con ovatta sterilizzata.

$\mathring{G}$ 1^a vuol dire: cultura identica alla prima ma nella quale, dopo l'infezione, tutto il liquido ha subìto l'ebollizione.

G $\mathring{1}^a$ vuol dire: cultura uguale alla prima, ma in cui però la terra 1^a è stata sottoposta ad una temperatura superiore a 100° C prima di servire da materiale d'infezione.

In G 1^a 110° la temperatura a cui fu sottoposta la terra prima di essere immersa nel liquido di cultura fu di 110° C. ecc.

La formola $G(G1^a)$ mostra che l'infezione nel liquido di cultura G (gelatina 5 °/₀) fu fatta da una goccia della cultura $G1^a$. Questa formola può abbreviarsi in $G^2 1^a$. La formola $G^3 1^a$ è a sua volta eguale alla formola $G^2(G1^a)$ ossia G [G(G1^a)] e così di seguito.

La formula USVI indica: una cultura in urina (U) del sangue (S) del coniglio VI. È facile con una semplice occhiata afferrare il significato di tali formole, che senza punto nuocere alla precisione e chiarezza dei fatti, evitano la lungaggine e la noia di frequenti ripetizioni. Nei rispettivi capitoli del lavoro viene sempre spiegato il significato delle relative formole.

§ 3° *Acquitrini artificiali.*

17 aprile. Le terre 1ª, 3ª, 1 e 2 furono poste in quattro piccoli vasi da fiori di terracotta bucati nel fondo: ciascun vaso poi fu posto a sua volta in uno speciale recipiente di vetro contenente acqua alla metà dell'altezza della terra contenuta nel vaso. Così accomodate le terre ad acquitrini per riprodurre le condizioni nelle quali si trovano le terre malariche nell'agro romano (vedi Tommasi-Crudeli, *Della distribuzione delle acque nel sottosuolo dell'agro romano e della sua influenza nella produzione della malaria*: Atti della reale Accademia dei Lincei, seduta 6 aprile 1879), furono lasciate in una camera chimica d'aspirazione, nella quale mediante una spirale di gaz si manteneva durante il giorno una temperatura media di 30° a 35° C. ed una conveniente ventilazione: nella notte il gaz si spegneva. Per tal modo venivano riprodotte oscillazioni di temperatura analoghe a quelle che accadono durante la state nell'agro romano.

21 aprile. Oggi è mancato il gaz e gli acquitrini rimangono alla temperatura ordinaria del laboratorio. La superficie delle terre nei vasi 1, 3, e 1ª si trova coperta da uno strato bianchiccio di muffe. La superficie della terra nel vaso 3ª non presentava nulla. Poste piccole quantità di ciascuna terra in 4 distinte provette e aggiuntavi dell' acqua distillata e agitate, dopo qualche ora di riposo il liquido sopranuotante si mostrava torbido in tre provette: la provetta 1 presentava il liquido sopranuotante chiaro. Tutti i liquidi delle terre presentavano al microscopio una grande quantità di specie di schistomiceti, fra le quali predominavano le forme rappresentate nelle diverse figure della tavola IV della Memoria di Klebs e Tommasi-Crudeli, *Sulla natura della malaria*. Così mentre i liquidi di terre non coltivate in acquitrini presentavano soltanto (vedi § 2°) un numero più o meno considerevole di germi (spore), la permanenza di essa terra in acquitrini vi ha prodotto lo sviluppo dei germi negli schistomiceti detti. Riguardo poi allo sviluppo e alle specie di quest'ultimi è difficile poter stabilire una qualche differenza tra le terre gessate e le non gessate: anzi sono inclinato a ritenere che tale differenza non esista. Intanto è rimarchevole il fatto che le muffe si siano sviluppate di preferenza alla superficie delle terre gessate e che dopo la coltivazione in acquitrino artificiale il liquido della terra 3 (gessata) era divenuto torbido mentre quello della terra 3, non coltivata in acquitrino era chiaro (vedi § 2°). Provengono gli schistomiceti sviluppati nelle terre anche da germi atmosferici, che hanno trovato negli acquitrini condizioni propizie di sviluppo, o soltanto da germi contenuti nelle terre? Esperienze ulteriori autorizzano ad affermare che gli schistomiceti qui provengono esclusivamente da germi contenuti nelle terre.

4 maggio. Si noti prima d'ogni altro che il riscaldamento nella camera d'aspirazione fu irregolarissimo e spesso mancò il gas a cagione dei lavori di riattamento, che si facevano allora nell'Istituto. La superficie di tutte e quattro le terre si mostrava coperta di muffe rigogliose.

§ 4° *Terre coltivate sottoposte a* 95° *e a* 105° C.

$\overset{\circ}{1}^{a}$, $\overset{\circ}{3}^{a}$, $\overset{\circ}{1}$, $\overset{\circ}{3}$.

5 maggio. I vasi coltivati in acquitrino (vedi § 3°) furono oggi posti in una camera di sterilizzamento, dove la temperatura era di 110° a 120° C. Nell'interno di ciascun vaso era posto un termometro, il quale si elevò ben presto a 70° C. e poi più lentamente a 95° C. I vasi rimasero nella stanza di sterilizzamento alle temperature dette per ore 5. L'umidità delle terre impedì che nell'interno dei vasi si raggiungesse una temperatura più alta.

6 maggio. Oggi è stato riattivato il riscaldamento per 4 ore: si noti che le terre erano già completamente secche. Il termometro nell'interno dei vasi ha segnato 105° C.: la temperatura della camera di sterilizzamento era di 120° C., quindi le zone superficiali delle terre nei vasi debbono aver subìta una temperatura anche superiore alla 105° C. indicata da termometri per la parte centrale delle terre medesime.

§ 5° *Liquido della terra* 1^{a} *e della terra* 1^{a}.

8 maggio. In una provetta si mescolò col doppio di acqua distillata una determinata quantità di terra 1^{a} (vedi § 4°) e in un'altra provetta si mescolò pure con acqua distillata un'egual quantità di terra 1^{a} (non coltivata in acquitrino). In seguito le due provette $\overset{\circ}{1}^{a}$ e 1^{a} soggiornarono per 14 ore nella camera da culture, dove la temperatura era di 35° a 40° C. circa. Il liquido sopranuotante al deposito terroso era in seguito più oscuro e torbido nella provetta 1^{a} di quello che nella provetta 1^{a}. All'esame microscopico si rinvengono in tutti e due i liquidi corpi ovali e rotondi rifrangentissimi (spore o germi) agitati da movimenti.

9 maggio. Si conserva più torbido il liquido della provetta 1^{a} in confronto a quello della provetta $\overset{\circ}{1}^{a}$.

Così la temperatura da 70° a 95° C. per 5 ore e di 105° C. per 4 ore ha avuto efficacia di distruggere nella terra $\overset{\circ}{1}^{a}$ coltivata in acquitrino tutti gli schistomiceti sviluppaticisi: *le spore però sono rimaste viventi*: il liquido della $\overset{\circ}{1}^{a}$ è molto più chiaro di quello della 1^{a} (naturale non coltivata).

§ 6° *Culture parallele* (1).

$1G\overset{\circ}{1}^{a}$, $2G1^{a}$, $3U\overset{\circ}{1}^{a}$, $4U1^{a}$, $1'G$, $3'U$.

7 maggio. Furono poste alle ore 6 pom. nella camera di cultura alla temperatura da 30° a 35° C. le sei provette seguenti:

1 $G\overset{\circ}{1}^{a}$. Soluzione di gelatina comune 75 per 1000, stata per 6 ore all'ebollizione

(1) Le culture sono state fatte generalmente nei due liquidi seguenti:

1° Soluzione di gelatina 5 % (G).

2° Urina umana (U).

Qualche volta fu adoperata la *gelatina comune* (ittiocolla), ma per la maggior parte delle volte la *gelatina di vescica di pesce*. Pesata la quantità di gelatina necessaria essa veniva tagliata in piccoli pezzi, i quali erano diligentemente lavati con alcool e posti poi in un pallone. Il pallone a sua

e filtrata due volte durante la sua preparazione, e terra 1ª, coltivata in acquitrini e in seguito sottoposta per 5 ore da 70° a 95° C. per 4 ore a 105° C. (vedi § 4°).

2 Gl^a. Uguale soluzione di gelatina 75 per 1000 ecc. e terra 1ª, naturale e non coltivata.

3 Ůl^a. Urina umana bollita per 4 ore e filtrata 2 volte a terra 1ª ecc.

4 Ul^a. Urina ecc. e terra 1ª naturale e non coltivata.

1'G. Gelatina 75 per 1000 per confronto.

3'U. Urina ecc. per confronto.

9 maggio. Esaminate le culture si hanno i reperti seguenti:

1 Gl^a. Superficie del liquido coperta da una crosta biancastra e spessa: liquido torbido-opalino. *Aperta* la provetta odore di putrefazione: la reazione del liquido è debolmente alcalina: asciugandosi il liquido nelle carte reattive la reazione diventa acida. Al microscopio si veggono molte e svariate forme di schistomiceti. Vi hanno bacilli corti e sottili moventisi: altri portanti una spora brillante ad una estremità: alcuni articolati a due. Si veggono bacilli lunghissimi omogenei senza traccia di divisione e privi di spore. Alcuni bacilli si muovono con andamento serpeggiante. Si veggono inoltre spore ovali brillanti isolate ecc.

2 Gl^a. Superficie del liquido coperta da una crosta biancastra e spessa. Liquido torbido-opalino. *Aperta* la provetta l'odore di putrefazione è più forte che nella cultura precedente: la reazione del liquido è pure alcalina decisa e poi acida asciugandosi nelle carte reattive. Il reperto microscopico non differisce da quello della cultura precedente.

3 Ůl^a. Superficie del liquido coperta da un sottile velo opaco-liquido torbido. *Aperta* la provetta odore ammoniacale di putrefazione: reazione molto alcalina. Al microscopio mancano le grandi spore ovali invece predominano grandi bacilli a corti articoli di due dimensioni differenti e privi di spore.

4. Ul^a. *Aperta* la provetta, identici caratteri e reperti della cultura precedente: l'odore di putrefazione e la reazione alcalina sono più intensi.

volta era già stato lavato con acqua distillata, alcool, asciugato e infocato direttamente sopra una spirale di gaz. Riempiuto il pallone della determinata quantità di acqua distillata, era turato con ovatta (sterilizzata a 120° C. per un'ora) ed era lasciato per 3 ore almeno a bagno-maria: così la gelatina si scioglieva nell'acqua distillata. La soluzione ottenuta era passata in seguito attraverso un filtro di carta comune. L'imbuto convenientemente lavato con acqua distillata ed alcool era infocato per qualche tempo; raffreddato vi si poneva la carta da filtro che s'imbeveva di alcool: in seguito evaporatosi l'alcool dalla carta, l'imbuto provveduto di carta da filtro era lasciato per un'ora o due nella camera di sterilizzazione a 120° C. Così preparato era posto in un adattato recipiente d'ottone contenente acqua in ebollizione: l'imbuto e la carta si conservavano per tal modo ad un'elevata temperatura durante la filtrazione della soluzione di gelatina. Il pallone, che doveva raccogliere la soluzione filtrante, era stato pure a sua volta diligentemente lavato con acqua distillata ed alcool e infocato. Lo spazio, che rimaneva tra l'estremità dell'imbuto e l'apertura del collo del pallone, ove la detta estremità entrava, era diligentemente turato con ovatta sterilizzata. Versato il liquido nel filtro quest'ultimo veniva coperto con un piatto di vetro sterilizzato. Talvolta la filtrazione dalla soluzione di gelatina si faceva addirittura nella camera di sterilizzazione alla temperatura ambiente di 120° C. Filtrato il liquido, il pallone che lo conteneva veniva tappato con ovatta sterilizzata a 120° C. poi con un pezzo di carta da filtro pure sterilizzata, poi ovatta, poi carta da filtro. Infine

1′G. Superficie tersa: liquido limpidissimo.

3′U. Superficie tersa: liquido limpidissimo.

10 maggio. Rivedute le culture si ha:

1 G1ª. Lamella biancastra alla superficie: liquido opalino chiaro e deposito bianchiccio sulla terra del fondo. Odore di putrefazione.

2 G1ª. Crosta opaca-biancastra dell' altezza di 10mm. alla superficie; liquido opalino torbido; deposito bianco-fiocconoso sulla terra del fondo: odore di putrefazione.

3 U$\overset{o}{1}$ª. Nulla alla superficie: il liquido è tutto diffusamente torbido: odore forte di putrefazione.

4 U1ª. Uguali caratteri e reperti della cultura precedente.

1′G. Inalterata: *aperta*, nessun odore, reazione neutra, sterile.

3′U. Inalterata, *aperta*, odore naturale, reazione acida, sterile.

L'esperienza non ha dimostrato grandi differenze tra le culture di terra 1ª (naturale non coltivata) e quella di terra $\overset{o}{1}$ª (sottoposta ecc.).

La complicazione dei germi atmosferici non può essere in modo rigoroso esclusa, malgrado la sterilità dei liquidi di confronto. In tutte le culture si ebbe lo sviluppo di molte specie di organismi inferiori, bacilli isolati grandi, mediocri, piccoli bacilli lunghi ad articoli, bacilli lunghissimi sottili e senza divisioni e senza spore ecc. Le grandi spore isolate si trovavano in fortissime quantità nelle culture in gelatina, dove formavano quasi esclusivamente la crosta bianca: le culture in urina ne erano prive. L'odore di putrefazione e la reazione alcalina si sono mostrati meno intensi nelle culture della terra $\overset{o}{1}$ª che in quella della terra 1ª.

§ 7° *Culture parallele.*

5G$\overset{o}{1}$, 6G$\overset{o}{1}$ª, 7G$\overset{o}{3}$, 8G$\overset{o}{3}$ª, 9U$\overset{o}{1}$ª, 5′G 9′U.

29 aprile. Furono poste nella camera da culture i seguenti sette palloncini:

5 G$\overset{o}{1}$. Soluzione 5 per 100 di gelatina comune ecc.: piccola quantità della terra $\overset{o}{1}$. (vedi § 4°).

6 G$\overset{o}{1}$ª. Soluzione 5 % di gelatina comune ecc. Infezione con piccola quantità della terra $\overset{o}{1}$ª (vedi § 4°).

7 G$\overset{o}{3}$. Soluzione 5 % di gelatina ecc. Infezione con piccola quantità della terra $\overset{o}{3}$ (vedi § 4°).

8 G$\overset{o}{3}$.ª Soluzione 5 % di gelatina ecc. Infezione con piccola quantità della terra $\overset{o}{3}$ª (vedi § 4°).

dentro il pallone così chiuso la soluzione di gelatina si faceva bollire lentissimamente per 3 ore continue. Così preparata la soluzione di gelatina era limpidissima e restava permanentemente sterile. Ma qualche volta però accadeva un precipitato nel raffreddarsi del liquido filtrato dopo l'ebollizione di tre ore. In tal caso si faceva ribollire la soluzione di gelatina per qualche ora e si ripetevano tutte le operazioni della prima filtrazione con tutte le cautele descritte Ho sempre osservato come la soluzione di gelatina, di vescica di pesce, la quale raffreddandosi dava precipitati, era leggerissimamente glauchescente, mentre quella che non ne dava era leggerissimamente giallognola.

L'urina per cultura si preparava nel modo seguente. Si raccoglieva in un pallone lavato e sterilizzato, si chiudeva con ovatta sterilizzata e si lasciava bollire per 4 ore e poi raffreddare. Allora si aveva un precipitato biancastro attaccaticcio alle pareti del pallone e che rendeva l'urina fortemente torbida. In seguito si filtrava a freddo a traverso un filtro doppio di carta ordinaria, avendo

9 Ul^a^. Urina umana bollita parecchie ore, filtrata due volte ecc. Infezione con piccola quantità della terra 1ª (vedi § 4°).

5′ G. Soluzione gelatina ecc. pura per confronto.

9′ U. Urina umana ecc. pura per confronto.

30 aprile. Esaminate le culture si ha:

5 G$\overset{\circ}{1}$. Superficie tersa, liquido limpidissimo, nessuna traccia di sviluppo.

6 G$\overset{\circ}{1}$ª. Idem.

7 G$\overset{\circ}{3}$. Idem.

8 G$\overset{\circ}{3}$ª. Idem.

9 U$\overset{\circ}{1}$ª. Superficie tersa, liquido uniformemente torbido.

5′ G. Immutata.

9′ U. Immutata.

8 maggio. Persistono i medesimi caratteri. *Aperti* i palloncini delle culture in gelatina non si ha alcun odore; la reazione dei liquidi è acida: al microscopio assenza di organismi. La cultura 9 U$\overset{\circ}{1}$ª, *aperta* la provetta, presenta odore di putrefazione, reazione alcalina e al microscopio una rigogliosa vegetazione di bacilli di diversa forma e dimensione e organismi sferici e ovali. Alcuni di tali organismi inferiori sono dotati di vivaci movimenti. I liquidi di confronto 5′ G e 9′ U danno all'esame reperto negativo.

In questa esperienza lo sviluppo non avvenne nella cultura in soluzione di gelatina comune 5 % delle terre $\overset{\circ}{1}$, $\overset{\circ}{1}$ª, $\overset{\circ}{3}$, $\overset{\circ}{3}$ª: avvenne bensì in quella di terra $\overset{\circ}{1}$ª in urina e fu accompagnato da odore di putrefazione e reazione alcalina. La sterilità delle culture in gelatina per 9 giorni potrebbe attribuirsi, o alla distruzione dei germi indotta dal calore, o alle qualità disadatte del liquido di cultura. La fecondità della cultura in urina ed altre esperienze fatte in seguito rendono probabile che in questa esperienza la soluzione di gelatina comune 5 % sia stata un liquido di cultura *disadatto*.

§ 8° *Culture parallele.*

10 G(U$\overset{\circ}{1}$ª), 11 G L(U$\overset{\circ}{1}$ª), 12 U² $\overset{\circ}{1}$ª, 13 U² $\overset{\circ}{1}$ª, 10′ G, 11′ GL, 12′ U.

1° maggio. Furono posti nella camera da cultura alle temperature da 30° a 40° C. i seguenti sette palloncini:

10 G(U$\overset{\circ}{1}$ª). Soluzione di gelatina comune 5 % ecc., tre goccie della cultura 9 U$\overset{\circ}{1}$ª (vedi § 7°).

prima sterilizzato l'imbuto di vetro e la carta da filtro. Il pallone, che raccoglieva l'urina filtrante, era stato a sua volta lavato e sterilizzato: dentro questo pallone turato con ovatta e carta da filtro a doppio si faceva dopo bollire l'urina per altre due ore. Infine si otteneva un'urina più oscura della normale, limpidissima, che non dava più precipitati raffreddandosi e poteva lasciarsi indefinitamente senza che in essa accadesse sviluppo spontaneo di organismi inferiori o fenomeni di putrefazione.

Quando i palloni contenenti soluzione di gelatina, od urina venivano aperti, dopo rinchiusi, si sottoponevano ad un'ebollizione di due o tre ore almeno.

Con le descritte cautele io ho ottenuto *costantemente* che i liquidi di cultura dimorassero sempre sterili.

11 G L (U 1ª). Soluzione di gelatina comune 5 % e di estratto di carne di Liebig 5 % ecc. Medesima infezione che nella cultura precedente.

12 U² 1ª. Urina umana bollita ecc. Infezione con tre gocce della cultura 9 U$\overset{o}{1}$ª (vedi § 7°).

13 U²$\overset{o}{1}$ª. Idem.

10′ G. Gelatina comune ecc. per confronto.

11′ G L. Gelatina di estratto di Liebig ecc. per confronto.

12′ U. Urina umana ecc. per confronto.

2 maggio. Osservate le culture si ha che la cultura 10 G (U1ª) presenta superficie tersa, liquido limpido e nessuna traccia di sviluppo: la cultura 11 G L (U$\breve{1}$ª) velo alla superficie e liquido opalino: le due culture in urine presentano liquido uniformemente torbido: i liquidi di confronto sono immutati.

8 maggio. *Aperti* i palloncini si ha:

10 G (U$\overset{o}{1}$ª). Superficie tersa: liquido limpidissimo: nessun odore di putrefazione: reazione acida: reperto microscopico negativo.

11 G L (U$\overset{o}{1}$ª). Velo alla superficie: liquido opalino: odore lieve di putrefazione: reazione neutra: al microscopio molte specie di bacilli carichi di spore.

12 U²$\overset{o}{1}$ª. Superficie libera: liquido uniformemente torbido: odore di putrefazione: reazione alcalina. Al microscopio molte specie di bacilli carichi di spore.

13 U² $\breve{1}$ª. Medesimi caratteri e reperti chimico e microscopico della cultura precedente.

I liquidi di confronto 10′ G, 11′ G L, 12′ U erano immutati e sterili: tutti avevano reazione acida.

Anche in questa esperienza di culture di germi di 2ª generazione successiva la soluzione di gelatina comune 5 % si è mostrata *disadatta* allo sviluppo. L'aggiunta del 5 % di estratto di Liebig ha reso la soluzione predetta *adatta*. Anche per la 2ª generazione successiva lo sviluppo ha portato la fermentazione putrida del liquido di cultura e la reazione alcalina.

§ 9° *Culture parallele.*

14 G $\overset{o}{1}$ª, 15 U $\overset{o}{1}$ª, 16 G 1ª, 17 U 1ª, 14′ G, 15′ U.

9 maggio. Queste culture parallele sono state eseguite nel modo il più rigoroso. I liquidi di cultura preparati con ogni cautela sono stati assoggettati per parecchie ore all'ebollizione: le provette contenenti le culture sono state sottoposte esse pure lungamente in una temperatura superiore a 110° C. L'ovatta Bruns, usata per chiudere le provette, è stata sterilizzata per qualche ora a 110° C. Delle 6 provette le 14′ G e 15′ U contengono soltanto i liquidi di cultura puri per confronto: le altre quanto appresso:

14 G$\overset{o}{1}$ª. Soluzione 5 % di gelatina di vescica di pesce presentante una reazione debolmente acida. Infezione con la terra $\dot{1}$ª (vedi § 4°).

15 U$\breve{1}$ª. Urina umana bollita per 6 ore e filtrata due volte. Infezione con la terra $\overset{o}{1}$ª (vedi § 4°).

16 G 1ª. Soluzione 5 % di gelatina vescica di pesce ecc. Infezione con la terra 1ª, naturale e non coltivata.

17 U 1ª. Urina umana ecc. Infezione con la terra 1ª naturale e non coltivata.

Le sei provette furono poste alle ore 7 pom. nella camera da culture alla temperatura da 30° a 35° C.

10 maggio, ore 6 pom. Osservate le culture si ha:

14 G $\overset{\circ}{1}$ª. Punti biancastri alla superficie: zona superiore del liquido torbida: attraverso il cotone esala odore di putrefazione.

15 U 1ª. Zona torbida alla superficie: liquido restante opalino-torbido in modo diffuso.

16 G 1ª. Punti biancastri alla superficie: zona superficiale del liquido torbida: attraverso l'ovatta odore di putrefazione.

17 U 1ª. La provetta si è rotta ed è stata sostituita da un'altra identica cultura.

I liquidi di confronto rimangono limpidi e immutati.

21 maggio, ore 4 pom. Sono *aperte* le provette ed esaminate le culture.

14 G $\overset{\circ}{1}$ª. Masse bianche sopranuotanti: anello alle pareti: liquido torbido colorito diffusamente in giallastro: odore di putrefazione: reazione neutra. Al microscopio organismi sferici, ovoidi, bacilliformi di diversa forma e grandezza.

15 U $\overset{\circ}{1}$ª. Masse biancastre alla superficie: zona superficiale per 7 mill. rossastra: odore fetido: reazione alcalina: al microscopio organismi inferiori sferici, ovoidi, bacilliformi di diversa forma e grandezza e molti animati da movimenti.

16 G 1ª. Identici caratteri della cultura 14 G 1ª: odore acutissimo di putrefazione: reazione alcalina: reperto microscopico uguale a quello della cultura 14 G 1ª.

17 U 1ª. Identici caratteri e reperto microscopico della cultura 15 U $\overset{\circ}{1}$ª: soltanto l'odore di putrefazione e la reazione alcalina sono più forti.

14' G. Inalterata, acida, sterile.

15' U. Cristalli alla superficie: liquido limpido: odore quasi naturale: reazione debolmente alcalina: al microscopio vibrioni.

3 giugno. Osservate di nuovo le culture presentano i caratteri già descritti salvo la gelatina pura 14' G, che mostra intorbidamento specialmente alla superficie del liquido.

23 giugno. La 14' G mostra il liquido opalino, anello alle pareti e lieve deposito fiocconoso al fondo: odore di muffa, reazione alcalina: al microscopio il deposito si mostra composto da organismi quadrangolari aggruppati e dotati di movimenti oscillatorî (*Sarcine*) e da cortissimi bacilli moventisi e da organismi piccolissimi rotondi.

Lo sviluppo in questa esperienza è avvenuto sì con terra naturale non coltivata, come con terra sottoposta a temperatura superiore a 100° C; soltanto la putrefazione e l'alcalinità erano minori nelle culture $\overset{\circ}{1}$ª. Mentre nelle esperienze precedenti la soluzione 5 % di gelatina comune si era mostrata impropria allo sviluppo dei germi ed organismi inferiori contenuti nelle terre malariche portate oltre 100° (vedi § 7° e 8°) qui la soluzione 5 % di gelatina di vescica di pesce ha dato risultati positivi.

L'urina ha dato sviluppo di vibrioni in seguito ad una rapida esposizione al contatto *libero* dell'aria atmosferica: dietro più lungo contatto *libero* dell'aria atmosferica è avvenuto nella soluzione di gelatina lo sviluppo di sarcine di corti bacilli e di cocchi.

§ 10° *Culture parallele.*

$18\,G^2 1^a$, $19\,G^2 1^a$, $18'G$, $20\,G\,1^a$, $21\,\underset{o}{G}\,1^a$.

a) Cultura $18\,G^2 1^a$, $18'G$.

3 giugno. Il liquido di cultura è una soluzione 5 °/₀ di gelatina di vescica di pesce: la soluzione, durante la preparazione sua, è stata sottoposta 6 ore all'ebollizione e filtrata due volte. La provetta era stata sterilizzata per 1 ora a 160° C.: l'ovatta un'ora a 110° C. Riempiuta la provetta del liquido di cultura fu di nuovo fatta rimanere per 4 ore in un ambiente a 110° C. Il tubicino di vetro per trasportare il materiale d'infezione fu fuso sul momento alla lampada. Il materiale d'infezione adoperato fu una goccia della cultura $1\,G\,\overset{o}{1}{}^a$ (vedi § 6°).

Medesime cautele per la provetta $18'G$ contenente la sola gelatina. Quindi le provette furono poste nella stanza da culture a 35° C.

4 giugno. La superficie del liquido è torbida: il liquido opalino: limpidissimo il liquido di confronto $18'G$.

6 giugno. Zona molto opaca alta 20 mill. alla superficie: tutto il restante del liquido è opalino. Immutata $18'G$.

12 giugno. Superficie coperta da una crosta biancastra: poi zona superiore per 20 mill. torbida: restante del liquido opalino-torbido: piccolo deposito bianchiccio al fondo. Attraverso all'ovatta lievissimo odore di putrefazione. Immutata $18'G$.

15 giugno. *Aperta* la provetta, lievissimo odore di putrefazione: furono fatte preparazioni microscopiche degli strati diversi. Immutata $18'G$.

30 giugno. Lieve odore di putrefazione: reazione alcalina. In $18'G$ la reazione è debolmente acida: il liquido sterile.

b) Cultura $19\,G^2\,1^a$.

3 giugno. Medesimo liquido di cultura e medesime cautele della cultura precedente. Una goccia della cultura $2\,G\,1^a$ (vedi § 6°) servì di materia infettante.

4 giugno. Masse biancastre alla superficie: liquido opalino.

6 giugno. Crosta biancastra alla superficie: deposito al fondo: liquido opalino-torbido.

12 giugno. Completa e sottile pellicola bianca e regolare alla superficie: poi zona trasparentissima per 5 mill.: poi zona fortemente torbida per 15 mill.: poi zona sottile più chiara: poi di nuovo zona torbida e infine grosso deposito bianchiccio al fondo. Attraverso l'ovatta lieve odore di putrefazione, ma più penetrante che nella cultura precedente.

15 giugno. *Aperta* la provetta, discreto odore di putrefazione. Furono fatte preparazioni microscopiche degli strati diversi.

30 giugno. Aumentato odore di putrefazione.

La comparazione tra la cultura $18\,G^2\,\breve{1}{}^a$ e $19\,G^2\,1^a$ mostra che anche nella seconda generazione successiva lo sviluppo dei germi delle terre produce un processo putrido più lieve nel liquido di cultura se essi provengono da terra stata sottoposta a temperatura superiore 100° C. Questo fatto era stato già constatato per la prima generazione (vedi § 9°). Riguardo agli organismi sviluppatisi in queste due culture parallele l'esame microscopico non rivelava una diversità significante.

c) Cultura 20 G 1ª.

3 giugno. Medesimo liquido di cultura e medesime cautele delle due culture precedenti. Infezione con una piccolissima quantità della terra 1ª, naturale e non coltivata.

4 giugno. Velo spesso alla superficie: liquido diffusamente torbido.

6 giugno. Crosta alla superficie: liquido molto torbido: bolle di gas che si sviluppano dal deposito terroso del fondo: odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

15 giugno. *Aperta* la provetta fortissimo odore di putrefazione: reazione alcalina.

Il confronto di questa cultura con le due precedenti mostra come lo sviluppo nella prima generazione sia stato più pronto ed abbondante e siano stati più intensi i cangiamenti chimici avvenuti nel liquido di cultura.

d) Cultura 21 G̥ 1ª.

3 giugno. Medesimo liquido e medesime cautele delle tre culture precedenti. Infezione con una piccola quantità della terra 1ª naturale e non coltivata: dopo l'infezione, essendo chiusa la provetta con ovatta, gli strati superiori del liquido furono bolliti per qualche minuto.

4 giugno. Velo spesso alla superficie: liquido diffusamente torbido.

6 giugno. Crosta alla superficie: liquido molto torbido: bolle di gaz che si sviluppano dal deposito terroso del fondo: odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

15 giugno. *Aperta* la provetta fortissimo odore di putrefazione: reazione alcalina.

L'ebollizione degli strati superiori del liquido, la quale esclude in modo rigoroso l'influenza momentanea dei germi atmosferici, non ha punto influito sulla rapidità e intensità dello sviluppo e sul processo putrido subìto dal liquido di cultura.

§ 11° *Culture parallele* (1).

22 G̊ 1ª, 23 Ů 1ª, 22′ G, 23′ U.

a) Cultura 22 G̊ 1ª, 22′ G.

3 giugno. Medesimo liquido di cultura e medesime cautele come nel § 10°. Infezione fatta con discreta quantità della terra 1ª naturale e non coltivata: dopo l'infezione la cultura fu posta nella camera di sterilizzazione a 110° C.: quivi tutto

(1) Trovo utile, se non altro per la spiegazione del linguaggio usato, di notare le cose seguenti:
Dall'osservazione di *tutte* le culture risulta che i caratteri visibili nelle culture feconde sono pressapoco uguali e costanti, sì se per liquido di cultura fu impiegata la soluzione di gelatina, come se fu impiegata urina.

Per solito il primo segno dello sviluppo in una cultura è dato dall'*intorbidamento* della superficie libera del liquido. L'intorbidamento progredisce rapidamente fino a formare una *crosta* superficiale, che aderisce per lo più alle pareti del vaso, ove si fa la cultura. L'intorbidamento, che va a formare la crosta, non avviene sempre in modo uniforme: spesso è fatto dalla *confluenza* di *punti torbidi parziali*. Essendo stati i vasi, dove si son fatte le culture, turati sempre con ovatta sterilizzata, attraverso questa avviene una continua evaporazione dell'acqua del liquido di cultura, il quale quindi continuamente diminuisce. Le croste, che si formano alla superficie del liquido nelle culture feconde sono generalmente di due specie diverse: alcune *consistenti*, altre *friabili*, secondo che hanno una più o meno grande tendenza a fratturarsi e spezzettarsi, o che invece rimangono compatte. Nel continuo movimento discendente prodotto dall'evaporazione nella superficie del liquido, le croste friabili si staccano dalla loro zona periferica, che resta per solito aderente alle pareti del vaso e vi forma l'*anello*. Altre croste sono cedevoli nella loro sostanza e mentre la parte centrale si abbassa seguendo la superficie del liquido che discende, il loro contorno resta attaccato alle pareti per modo che tutta

il liquido della cultura bollì per 2 ore. La provetta 22′ G contiene pura soluzione di gelatina per confronto.

4 giugno. Liquido ancora diffusamente torbido contenente fiocchi biancastri (precipitati): nessun segno di sviluppo: superficie tersa.

6 giugno. I precipitati si sono depositati alle pareti e al fondo: nessun segno di sviluppo: liquido chiarificato.

12 giugno. Grossa crosta bianca alla superficie: anello alle pareti: stracci bianchicci penzolanti dalla crosta verso il fondo: deposito bianchiccio sopra la terra del fondo. Attraverso l'ovatta non si fiuta odore di putrefazione.

21 giugno. *Aperta* la provetta lieve odore di putrefazione: la reazione del liquido è alcalina: al microscopio molte specie di schistomiceti di forma e dimensione diversa.

la crosta si distende ed assume l'aspetto di un menisco concavo. Altre croste infine si spezzettano rapidamente.

Insieme all'apparire e formarsi della crosta per la produzione degli organismi alle superficie del liquido, accade un *intorbidamento nelle zone superficiali* del liquido stesso, che appoco appoco viene invaso in totalità. Quest'intorbidamento spesso si fa per *zone* regolarissime: tra zone più o meno intorbidate, restano zone più o meno limpide. Ma come lo sviluppo porta più o meno un processo di putrefazione nel liquido azotato di cultura, così non di rado si sviluppano bollicine di gaz nella sostanza del liquido, le quali nell'aprirsi una strada alla superficie, producono sollevamenti e perforazioni nelle croste molto sottili a forma di velo ed affrettano la distruzione delle croste medesime. Quando il materiale infettivo della cultura è fatto dalle terre, essendo esse più pesanti del liquido e raccogliendosi perciò nel fondo del vaso di cultura, spesso si veggono restare ad esse aderenti bolle di gaz putridi sviluppatisi. Altre volte, specialmente nelle culture in urina, lo sviluppo si limita a produrre nella zona superficiale intorbidamenti più o meno intensi, i quali, senza condensarsi in croste, guadagnano rapidamente tutta la massa del liquido.

Fin qui al fondo del vaso di cultura non si rimarcano *depositi*. In seguito però accade la discesa verso il fondo del vaso di cultura delle masse formatesi alla superficie, le quali sono più pesanti del liquido di cultura impiegato. La discesa delle croste è impedita più o meno fortemente dall'aderenza che il loro contorno prende con le pareti del vaso e dipende pure dalla qualità delle croste medesime. Fratturatesi le croste per le ragioni sovraesposte, sono imbevute facilmente nel liquido di cultura che penetra per capillarità nelle fratture e i frammenti discendono a lembi più o meno considerevoli verso il fondo.

Ma non soltanto le croste, sibbene gli opacamenti superficiali del liquido di cultura hanno tendenza a discendere per proprio peso. Così in periodi avanzati la superficie del liquido *si deterge* restando per solito un anello alle pareti e insieme mano mano si deterge ancora tutto il liquido di cultura cominciando dalle zone superficiali e, ridiventando limpido, spesso assume colorazioni speciali, dipendenti dai cangiamenti chimici che la putrefazione vi ha prodotto. Allora le masse discese formano il *deposito del fondo*. Intanto può anche accadere che il liquido si deterga mentre la crosta resta alla superficie, trattenutavi dall'aderenza del suo contorno con le pareti del vaso.

L'anello, che rimane alle pareti, è più o meno alto e spesso e il suo spessore è dipendente dalla qualità della crosta: talvolta è sottilissimo. Se la crosta aveva poco aderenza con la parete del vaso l'anello non esiste. L'altezza dell'anello poi dipende esclusivamente dalla sua età e dall'evaporazione del liquido e quindi dall'età della cultura.

Una cultura, che ha subìto la detersione della superficie e di tutto il liquido, può, in seguito alla *libera* esposizione all'aria per esempio, dare origine ad un'*altra* crosta.

I cangiamenti visibili delle culture mi sembrano cosa rimarchevole onde in alcuni paragrafi li ho notati diligentemente. Il prof. Klebs nell'osservare una mia serie di culture chininate disse molto giustamente che sarebbe stato utile di fotografarle.

La provetta 22′ G mostra liquido immutato: *aperta* nessun odore: reazione del liquido debolmente acida: al microscopio sterile.

b) Cultura $23\overset{o}{U}$ 1ª, 23′ U.

3 giugno. Urina umana bollita 6 ore e filtrata due volte. Infezione con la terra 1ª naturale e non coltivata. Dopo l'infezione la cultura fu posta nella camera di sterilizzamento a 110° C.: quivi tutto il liquido della cultura bollì per 2 ore. La provetta $23'\overset{o}{U}$ contiene urina pura per confronto.

4 giugno. Liquido ancora diffusamente torbido: superficie tersa: nessun segno di sviluppo.

6 giugno. Liquido rischiarato: pellicola biancastra alla superficie.

12 giugno. Pellicola ispessita alla superficie: liquido diffusamente torbido: lieve odore di putrefazione attraverso l'ovatta: deposito bianchiccio sopra lo strato terroso del fondo.

21 giugno. Fu *aperta* la provetta. Alcune gocce della cultura furono adoperate per infettare la cultura $\overset{o}{G}$ U 1ª chinina 1: 150 (Vedi parte III. § 1°). Odore di putrefazione: reazione alcalina.

26 giugno. *Riaperta* forte odore di putrefazione: reazione alcalina. Al microscopio la crosta si mostra formata da una quantità enorme di bacilli e spore ovali rifrangenti di varie specie e grandezze: si trovano nel liquido lunghissimi bacilli ecc.

Il liquido di confronto 23′ U è sempre rimasto limpido: *aperta* la sua provetta non si riscontra in esso nè putrefazione, nè presenza di organismi.

L'ebollizione di due ore nelle culture ha avuto l'effetto di mescolare intimamente la terra con i liquidi di cultura e di produrre precipitati nella cultura in gelatina. La terra e i precipitati si sono poi depositati lentamente sul fondo e sulle pareti delle provette. Questo fatto ha reso più difficile la constatazione dello sviluppo. Ad ogni modo esso non è avvenuto prima di 4 giorni nella cultura in gelatina, nè prima di tre giorni nella cultura in urina. Così si è constatato un *ritardo considerevole* nello sviluppo in seguito all'ebollizione. Ma oltre questo ritardo considerevole deve notarsi che la putrefazione nel liquido di cultura è stato pure significantemente meno pronta e meno intensa.

§ 12° *Cultura* 24 $\underset{o}{G}$ *Milza* VII.

3 giugno. Gelatina di vescica di pesce soluzione al 5 % ecc. Frammento di polpa splenica del coniglio VII (vedi Parte II. § 4°). Strati superiori del liquido di cultura bolliti dopo l'infezione.

12 giugno. Liquido leggermente torbido senza pellicola alla superficie: piccolo deposito leggermente rossastro al fondo: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

17 giugno. Gli stessi caratteri. Sviluppo.

§ 12° bis *Cultura* 25 $\underset{o}{U}$ *Milza* VII.

3 giugno. Urina umana bollita ecc. Frammento di polpa splenica del coniglio VII (vedi Parte II. § 4°). Strati superiori bolliti.

12 giugno. Liquido leggermente torbido: nessuna pellicola alla superficie: deposito al fondo: odore lieve di putrefazione attraverso l'ovatta.

17 giugno. Gli stessi caratteri. Sviluppo.

§ 13° *Cultura* 26 G S IX.

7 giugno. Gelatina di vescica di pesce soluzione 5 % ecc. Sangue del coniglio IX estratto, con pipetta, sul momento fusa, dalla cavità cardiaca (vedi Parte II. § 6°).

12 giugno. Liquido diffusamente e leggermente torbido: alla superficie una quantità di punti bianchicci: nessun deposito al fondo, nè odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

17 giugno. Liquido molto torbido: crosta bianca fiocconosa alla superficie: nessun deposito al fondo, nè odore di putrefazione attraverso l'ovatta. Sviluppo.

§ 14° *Cultura* 27 U *Milza* IX.

7 giugno. Urina umana bollita ecc. Frammento di polpa splenica del coniglio IX (vedi Parte II. § 6°).

12 giugno. Nessuna pellicola: liquido torbido: deposito rossastro al fondo e tintura della parte inferiore del liquido in un rosso porpora bellissimo: nessun odore di putrefazione.

17 giugno. Liquido ancora più torbido. Sviluppo.

§ 15° *Culture parallele.*

28 $\underset{o}{G}$ 3ª, 28' $\underset{o}{G}$, 29 $\underset{o}{G}$ 3.

a) Cultura 28 $\underset{o}{G}$ 3ª, 28' $\underset{o}{G}$.

11 giugno. Gelatina di vescica di pesce al 5 % ecc. Infezione con terra 3ª naturale, coltivata sei giorni in acquitrino artificiale: la provetta 28' $\underset{o}{G}$ contiene pura gelatina per confronto. Gli strati superiori della cultura furono bolliti.

12 giugno. Vari punti bianchi alla superficie: zona superficiale torbida bianchiccia: poi zona chiara per 4 mill.: poi liquido uniformemente opalino-torbido: nessun odore attraverso l'ovatta.

17 giugno. La crosta della superficie cadendo ha formato un deposito bianchiccio sulla terra del fondo. *Aperta* la provetta si ha odore di putrefazione.

b) Cultura 29 $\underset{o}{G}$ 3.

11 giugno. Gelatina di vescica di pesce al 5 % ecc. Infezione con la terra 3ª gessata, coltivata sei giorni in acquitrino artificiale. Gli strati superiori della cultura furono bolliti.

12 giugno. Zona bianchiccia alla superficie: liquido diffusamente torbido: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

17 giugno. Idem. La crosta della superficie cadendo ha formato un deposito bianchiccio sulla terra del fondo. *Aperta* la provetta si ha putrefazione.

Il liquido di prova 28' G ha tersa la superficie, è limpidissimo e non mostra traccia di sviluppo.

In questa esperienza parallela, l'ebollizione degli strati superiori del liquido di cultura dopo l'infezione, essendo chiuse le provette con ovatta sterilizzata, benchè escluda in modo rigoroso ogni permanenza d'infezione atmosferica, non ha influito punto sulla rapidità e l'intensità dello sviluppo. A questo riguardo la terra gessata 3, non ha presentato sensibili differenze con la terra 3ª naturale.

§ 16° *Culture parallele.*

$30\ G^3\ 1^a$, $31\ G^3\ \mathring{1}^a$, 30′ G.

a) Cultura $30\ G^3\ 1^a$, 30′ G.

15 giugno. Gelatina di vescica di pesce al 5 %. Il liquido infettante fu tolto con una pipetta, immediatamente fusa alla lampada, dalla cultura $19\ G^2\ 1^a$ (vedi § 10°), che si apriva per la prima volta. La provetta 30′ G contiene pura soluzione di gelatina per confronto.

17 giugno. Osservata la cultura si vede una gran quantità di masse biancastre alla superficie del liquido, le quali formano una crosta screpolata, sotto la quale vi ha una zona torbida per 2 mill. il resto del liquido è limpido: nessun odore di putrefazione attraverso all'ovatta: nessun deposito al fondo.

24 giugno. Riveduta la cultura spessa crosta screpolata fatta di masse biancastre alla superficie: zona torbida superiore di 20 mill.: deposito biancastro fiocconoso per 10 mill. nel fondo. *Aperta*, nessun distinto odore di putrefazione: reazione lievemente alcalina. Furono fatti dei preparati microscopici.

30 giugno. Odore lieve di putrefazione: reazione lievemente alcalina.

Il liquido di confronto 30′ G mostra superficie tersa ed è del tutto limpido senza traccia di sviluppo. Esaminato è sterile.

b) Cultura $31\ G^3\ \mathring{1}^a$.

15 giugno. Gelatina di vescica di pesce soluzione al 5 % ecc. Il liquido infettante fu tolto con una pipetta, immediatamente fusa allora alla lampada, dalla cultura $18\ G^2\ \mathring{1}^a$ (vedi § 10°), che si apriva per la prima volta.

17 giugno. Superficie libera: zona superficiale torbida di 2 mill. formata di stracci biancastri: liquido leggermente opalino: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

24 giugno. Croste biancastre alla superficie per 3 mill.: liquido quasi trasparente: piccolissimo deposito al fondo. *Aperta* la provetta nessunissimo odore di putrefazione: la reazione del liquido è neutra. Furono fatti preparati microscopici. Fu richiusa la cultura e furono bolliti gli strati superficiali del liquido.

30 giugno. Riveduta la cultura persistono gli stessi caratteri. *Riaperta* la provetta nessunissimo odore di putrefazione: reazione leggermente alcalina.

In questa esperienza di culture parallele di terza generazione successiva, lo sviluppo è stato rapido in tutte e due le culture, il processo putrido dei liquidi *lievissimo* o *punto*, in ogni caso *molto tardivo*. Lo sviluppo nella cultura 1^a è stato più abbondante che nella cultura $\mathring{1}^a$.

§ 17° *Cultura* 34 G *Milza* X.

13 giugno. Soluzione di gelatina di vescica di pesce 5 % ecc. Frammento di polpa splenica del coniglio X (vedi Parte II. § 7°).

17 giugno. Piccolissimi punti bianchi alla superficie: liquido leggermente opalino.

5 agosto. Superficie tersa: liquido limpido: croste depositate al fondo. Sviluppo.

§ 18° *Cultura* 35 G *Congiuntivo* X.

13 giugno. Soluzione di gelatina di vescica di pesce 5 %₀ ecc. Frammento di congiuntivo del coniglio X tolto dal luogo della fatta iniezione (vedi Parte II. § 7°).

17 giugno. Liquido naturale: nessuna traccia di sviluppo.

§ 19° *Culture parallele.*

$36\,G^4\,1^a$, $38\,\mathring{G}^4\,1^a$, $37\,G^4\,1^a$, $39\,\mathring{G}^4\,\mathring{1}^a$, $36'\,G$, $36''\,\mathring{G}$.

a) Culture $36\,G^4\,1^a$ e $38\,\mathring{G}^4\,1^a$.

24 giugno. Soluzione di gelatina di vescica di pesce al 5 %₀ ecc. e per materia d'infezione una goccia del liquido della cultura $30\,G^3\,1^a$ per ciascuna cultura (vedi § 16°). La cultura $38\,\mathring{G}^4\,1^a$ dopo l'infezione subì per tre ore la temperatura di oltre 100° C.

26 giugno. La cultura $36\,G^4\,1^a$ presenta alla superficie un velo bianco lattiginoso. Il liquido è limpidissimo.

La cultura $38\,\mathring{G}^4\,1^a$ presenta una superficie tersa; il liquido limpidissimo: nessuna traccia di sviluppo.

30 giugno. Nella cultura $36\,G^4\,1^a$ la crosta biancastra completa alla superficie si va fratturando; agitando la provetta si sgretola in tanti pezzettini: lo spessore della detta crosta è di 1 mill. Il liquido è uniformemente torbido-opalino: non v'è deposito al fondo. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione del liquido neutra. Il liquido fu adoperato per iniezione nel cane I (vedi Parte II. § 11°) e per la cultura $40\,G^5\,1^a$ (vedi § 20°). Furono fatte preparazioni microscopiche. La cultura fu distrutta.

La cultura $38\,\breve{G}^4\,1^a$ presenta un velo bianco fratturabile alla superficie, liquido quasi limpido, qualche fiocco bianco al fondo: nessun odore di putrefazione attraverso l' ovatta.

8 luglio. Anello fiocconoso alle pareti per l'altezza di 8 mill.: crosta spessa e screpolata: liquido diffusamente torbido-opalino di colore aranciato: insignificante deposito al fondo, nessun odore di putrefazione attraverso all'ovatta.

7 settembre. La superficie del liquido è tersa: resto di anello alle pareti: liquido limpido giallognolo: deposito al fondo. *Aperta* la provetta acuto odore di putrefazione: reazione fortemente alcalina, che diventa fortemente acida asciugandosi il liquido sulle carte reattive. Al microscopio nella crosta, nel deposito e nel liquido appariscono quasi esclusivamente le grandi spore ovali splendenti. La cultura fu distrutta. Il liquido $36'\,G$ era immutato, aputrido, sterile.

b) Culture $37\,G^4\,\mathring{1}^a$, $39\,\mathring{G}^4\mathring{1}^a$.

24 giugno. Soluzione di gelatina di vescica di pesce al 5 %₀ ecc. e per materia d'infezione una goccia di liquido della cultura $31\,G^3\,\mathring{1}^a$ (vedi § 16°). La cultura $39\,\mathring{G}^4\,\mathring{1}^a$ dopo l'infezione subì per 3 ore la temperatura di oltre 100° C.

26 giugno. Nella cultura $37\,G^4\,\mathring{1}^a$ la superficie è libera: immediatamente sotto stracci biancastri per una zona irregolare di 2 mill. La cultura $39\,\mathring{G}^4\,\breve{1}^a$ presenta superficie tersa, liquido limpidissimo, nessun segno di sviluppo.

30 giugno. La cultura $37\,G^4\,\breve{1}^a$ presenta una zona superficiale opaca di 3 mill. di spessore, la quale, agitando la provetta, non si spezza ma si conglutina. Liquido

diffusamente torbido. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione neutra. Il liquido fu adoperato per iniezione nel cane II (vedi Parte II. § 11°) e per infezione nella cultura 41 $\underset{\circ}{G}^{5}\,\mathring{1}^{a}$ (vedi § 20°). Furono eseguite preparazioni microscopiche. La cultura fu distrutta.

La cultura 39 $\mathring{G}^{4}\,\mathring{1}^{a}$ presenta sotto la superficie tersa una zona torbida per 2 ½ mill.: liquido limpido: nessun deposito al fondo: non v'ha odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

19 luglio. La cultura 39 $G^{4}1^{a}$ presenta un anello bianchiccio alle pareti alto 18 mill. il quale si continua con una spessa crosta vischiosa alla superficie formando un menisco concavo: liquido chiaro trasparentissimo: qualche lieve fiocco al fondo: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

7 settembre. Alto anello alle pareti: superficie libera: liquido giallo-limpido: deposito bianchiccio al fondo. *Aperta* la provetta acuto odore di putrefazione: reazione fortemente alcalina, che diventa acida asciugandosi il liquido nelle carte reattive. La crosta della presente cultura è elastica come se fosse di *cautchout* e non si riesce a sgretolarla. Essa è formata da un intreccio di sottilissimi bacilli. Furono fatte preparazioni microscopiche. La cultura fu distrutta.

I liquidi di confronto 36′ G e 36″ $\mathring{G}$ si erano conservati inalterati. *Aperte* le provette, essi sono inodori; reazione acida, reperto microscopico negativo.

In questa esperienza parallela si è avuta la conferma di alcuni fatti constatati in esperienze antecedenti. Similmente alla 3ª generazione successiva (vedi § 16°) nella 4ª generazione successiva lo sviluppo è stato rapido tanto nella cultura di terra 1ª come in quella 1ª, ma il processo putrido dei liquidi di cultura non era avvenuto dopo sei giorni dall'infezione. Nelle culture bollite per tre ore si è osservato di nuovo un fatto già altre volte constatato (vedi § 11°) cioè un *ritardo* nello sviluppo; il ritardo è stato di 4 giorni tanto nella cultura della terra 1ª come in quella della terra $\breve{1}^{a}$. Ma avendo avuto l'opportunità di lasciare queste due culture bollite per lungo tempo (75 giorni) si è osservato, contro l'aspettativa, una forte putrefazione dei liquidi: e questa putrefazione *dipendeva esclusivamente dai germi introdotti con le terre*, come mostravano i liquidi di confronto rimasti incorrotti e sterili. Questo fatto dimostra che l'azione dell'ebollizione *non ha tolto* ai germi la proprietà d'indurre nei liquidi di cultura la fermentazione putrida, ma soltanto ha reso questa proprietà loro *tardiva*. Similmente dobbiamo sospettare che agisca la *successività* delle generazioni degli organismi inferiori infettanti e credere che anche nelle culture 36 $G^{4}\,1^{a}$ e 38 $\mathring{G}^{4}\,1^{a}$ dopo un tempo più lungo la putrefazione si sarebbe sviluppata. La successività della generazione non ha alcuna influenza ritardante sullo sviluppo.

§ 20° *Culture parallele.*

40 $\underset{\circ}{G}^{5}\,1^{a}$, 41 $\underset{\circ}{G}^{5}\,1^{a}$, 40′ $\underset{\circ}{G}$.

a) Cultura 40 $\underset{\circ}{G}^{5}\,1^{a}$.

31 giugno. Gelatina di vescica di pesce 5 °/₀ ecc. Infezione fatta con poche gocce della cultura 36 $G^{4}\,1^{a}$ (vedi § 19°), prese nell'aprirsi della provetta con una pipetta fusa alla lampada immediatamente. Strettissime cautele. Ebollizione degli strati superficiali dopo la chiusura della provetta con ovatta sterilizzata.

2 luglio. Crosta opaca sottilissima pieghettata alla superficie: poi zona chiara di 1 mill.: poi zona torbida per 1 mill. e $\frac{1}{2}$: liquido opalino trasparente: nessun deposito al fondo: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

16 luglio. Crosta zigrinata e screpolata alla superficie: liquido diffusamente torbido-opalino: deposito al fondo per circa 6 mill.

21 luglio. Fu *aperta* la provetta. Odore lieve di putrefazione: reazione del liquido alcalina; al microscopio bacilli fini ecc. Una goccia servì per materia d' infezione nella cultura 42 $\underset{0}{G}^{6}\,1^{a}$ (vedi § 21°).

1° agosto. Fu *riaperta* la provetta. L'odore di putrefazione è intenso. Al microscopio grosse spore ovali rifrangentissime e bacilli sottili e corti animati da movimenti. Il liquido fu mescolato col doppio di acqua distillata e filtrato attraverso una carta di filtro ordinaria. Esaminato il liquido filtrato al microscopio, si constatavano soltanto i bacilli; gli ammassi delle grandi spore mancarono. Di questo liquido filtrato furono iniettati c. c. 2 nella giugulare sinistra del cane I (vedi Parte II. § 14°).

b) Cultura 41 $\underset{0}{G}^{5}\,\overset{0}{1}^{a}$.

31 giugno. Gelatina di vescica di pesce 5 °/₀ ecc. Infezione fatta con poche gocce della cultura 37 $G^{4}\,1^{a}$ (vedi § 19°) nell'aprirsi della provetta prese con una pipetta immediatamente fusa alla lampada. Strettissime cautele. Ebollizione degli strati superficiali del liquido, dopo la chiusura della provetta con ovatta sterilizzata, fatta l'infezione.

2 luglio. Punti bianchicci alla superficie e più che altro al contorno: liquido opalino-trasparente: nessun deposito al fondo: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

18 luglio. Crosta integra, papiriforme, bianco-gialloguola, pieghettata e seguitandosi con l'anello alle pareti nella superficie: metà superiore del liquido trasparentissima e lievemente citrina, metà inferiore leggermente torbido-opalina: deposito bianco-fiocconoso nel fondo per circa 3 mill. *Aperta* la provetta, nessun odore di putrefazione: reazione alcalina.

1° agosto. Fu *riaperta* la provetta: odore forte di putrefazione: reazione alcalina: alcune gocce di questo liquido di cultura servirono per la cultura 43 $\overset{0}{G}^{6}\,\overset{0}{1}^{a}$ (vedi § 21°) e per infettare le culture 115 $\overset{0}{G}$ ($\underset{0}{G}^{5}\,\overset{0}{1}^{a}$) chinina 1: 150, 116 $\overset{0}{G}$ ($\underset{0}{G}^{5}\,\overset{0}{1}^{a}$) chinina 1: 580, 117 $\breve{G}$ ($\underset{0}{G}^{5}\,\overset{0}{1}^{a}$) chinina 1: 560 (vedi Parte III. § 2°, § 3°, § 4°).

Il liquido di confronto 40′ G si è conservato limpidissimo, inodoro, neutro, sterile.

In questa esperienza parallela di 5ª generazione successiva non si sono osservate differenze rimarchevoli tra la cultura di terra 1ª e quello di terra 1ª. L'ebollizione degli strati superiori del liquido in ciascuna provetta non ha impedito affatto la prontezza dello sviluppo, benchè, essendo, durante l'ebollizione, chiusa la provetta con ovatta sterilizzata, fosse esclusa l' influenza dei germi atmosferici. Questo fatto è d'accordo con quelli osservati nel § 10° e § 15°. In tutte e due le culture di 5ª generazione successiva ha avuto luogo una *tarda* e *lieve* fermentazione putrida. Quindi la *successività* delle generazioni non toglie ai germi la proprietà di produrre nella soluzione di gelatina la fermentazione putrida, soltanto la rende tardiva.

§ 21° *Cultura* 42 $\underset{0}{G}^{6}\,1^{a}$.

21 luglio, ore 6 pom. Gelatina di vescica di pesce al 5 °/₀ ecc. Infezione fatta con quattro gocce della cultura 40 $\underset{0}{G}^{5}\,1^{a}$ (vedi § 20°), prese con una pipetta

immediatamente fusa alla lampada nel primo aprirsi della provetta. Rigorose cautele. Strati superficiali del liquido bolliti dopo che la provetta fu chiusa con ovatta sterilizzata, fatta l'infezione.

22 luglio, ore 11 ant. Superficie tersa: liquido perfettamente limpido: nessuna traccia di sviluppo.

23 luglio. Crosta intera, sottile, zigrinata in tutta la superficie: poi zona chiara di 2 mill.: poi zona opaca di 3 mill.: liquido leggermente opalino: nessun deposito al fondo: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

25 luglio. Crosta completa, sottile e pieghettata in tutta la superficie, regolarmente aderente alle pareti: poi zona chiara per 12 mill.: il resto del liquido è uniformemente bianco-torbido: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

5 agosto. Crosta fratturata alla superficie in minutissimi pezzetti: anello bianchiccio alle pareti: poi zona chiara per 12 mill.: il resto del liquido è uniformemente torbido: deposito bianco-fiocconoso al fondo.

12 agosto. *Aperta* la provetta nessun distinto odore di putrefazione: reazione del liquido permanentemente neutra. Furono prese alcune gocce per infezione della cultura 131 $\overset{o}{G}$ ($\underset{o}{G}^{6}$ 1ª) (vedi § 28°).

6 settembre. Alle pareti anello alto mill. 8: crosta sottile, incompleta, integra, ma pieghettata alla superficie: liquido, giallognolo ma limpidissimo: deposito di stracci bianchi al fondo. *Aperta nuovamente* la provetta, forte odore di putrefazione: reazione del liquido alcalina, ma diventa acida asciugandosi il liquido nella carta reattiva. Al microscopio la crosta si mostra formata di bacilli isolati e spore rotonde: il deposito del fondo, che rappresenta la crosta prima formata, è fatta quasi esclusivamente dalle grandi spore ovali rifrangentissime. La cultura fu distrutta.

Anche nella 6ª generazione successiva l'ebollizione degli strati superiori del liquido non ha avuto influenza a ritardare lo sviluppo. La putrefazione non era avvenuta ancora nel liquido di cultura 22 giorni dopo l'infezione. È anche importante notare la formazione di due croste successive e la composizione disuguale di esse in riguardo alla specie degli schistomiceti che le formavano e ciò in seguito a che la cultura fu il 12 agosto aperta ed esposta liberamente all'azione dei germi atmosferici. Fratturatasi e calata al fondo la prima crosta, composta quasi esclusivamente da grandi spore ovali rifrangentissime e da grossi bacilli isolati, si è formata sulla superficie libera un'altra crosta composta da fini isolati bacilli e spore rotonde più piccole d'origine atmosferica.

§ 22° *Cultura* 43 $\overset{o}{G}^{6}$ 1ª.

1° agosto. Gelatina di vescica di pesce al 5 °/₀ ecc. Infezione fatta con cinque gocce della cultura 41 $\underset{o}{G}^{5}$ $\overset{o}{1}$ª (vedi § 20°), prese con una pipetta (immediatamente fusa alla lampada) nel primo aprirsi della provetta. Rigorose cautele. Dopo l'infezione la cultura soggiornò per 3 ore nella camera di sterilizzazione alla temperatura ambiente di 105° C.: quivi il liquido lentamente bolliva.

5 agosto. Liquido perfettamente limpido: nessun segno di sviluppo.

6 settembre. Superficie tersa: liquido perfettamente limpido: nulla al fondo: nessun segno di sviluppo. *Aperta* la provetta non si ha odore: reazione neutra: al microscopio assenza completa di organismi.

Questa cultura di 6ª generazione successiva (di terre sottoposte a temperatura superiore a 100° C.), restata 3 ore all'ebollizione dopo l'infezione, è rimasta sterile per 36 giorni, per un tempo cioè che possiamo supporre *indefinito.* Nell'esperienza parallela del § 11° in culture di terra l'ebollizione per 2 ore di tutto il liquido dopo l'infezione, ha portato un ritardo di almeno 4 giorni nello sviluppo della cultura; similmente si osservò un ritardo di 4 giorni nello sviluppo in culture di 4ª generazione bollite per 3 ore continue dopo l'infezione e questo tanto per la 4ª generazione di terra 1ª come per la 4ª generazione di terra 1ª (vedi § 19°). Pare adunque che nella *più forte successività delle generazioni* (qui 6ª) i germi e gli organismi inferiori diventino più vulnerabili all'azione dell'ebollizione, giacchè mentre questa nella 1ª e nella 4ª generazione porta un ritardo di 4 giorni nello sviluppo, nella 6ª generazione invece porta un ritardo indefinito e forse la morte degli organismi e dei germi medesimi. Intanto sono degnissimi di rimarco i due fatti svelati da tutte le esperienze fin qui, cioè a dire il *ritardo dello sviluppo nelle culture e il ritardo della putrefazione nelle culture feconde.* Mentre i due fatti sono stati indotti dall'azione del calore, il secondo fatto è stato anche prodotto dalla successività delle generazioni. Prima adunque di dichiarare una cultura permanentemente sterile *occorre una lunga osservazione*, così occorre similmente una *lunga osservazione* per poter dire che una cultura feconda è stata aputrida. Si vedrà in seguito come altre influenze oltre il calore possano indurre il ritardo dello sviluppo di una cultura, o il ritardo della fermentazione putrida in una cultura feconda. Intanto questi fatti parmi presentino un'importanza critica speciale e possano infirmare e spesso anche distruggere le conchiusioni di molti lavori eseguiti sugli schistomiceti.

§ 23° *Influenza di alcune sostanze minerali (concimi chimici) sullo sviluppo dei germi ed organismi inferiori contenuti dalle terre malariche.*

a) ACQUITRINI ARTIFICIALI CONCIMATI.

17 giugno. Ciascun acquitrino consisteva di un piccolo vaso da fiori di terracotta porosa forato nel fondo: nel foro era posta un po' di ovatta. La terra adoperata fu la terra 1ª naturale. Riempiuto il vaso di terra con la determinata quantità della sostanza chimica speciale, come sotto è notato, s'immergeva in un piccolo recipiente di vetro contenente acqua all'altezza del terzo inferiore del vaso. Durante il giorno gli acquitrini erano posti nella stanza da cultura, dove la temperatura era di 35° C. circa e nella notte erano posti all'aperto nel davanzale della finestra. Si noti che il concime chimico si trovava quasi esclusivamente alla superficie della terra.

1° Calce viva gr. 3. — Terra 1ª gr. 60. — Calce 1:20.
2° Solfo gr. 2. — Terra 1ª gr. 100. — Solfo 1:50.
3° Sal borace gr. 4. — Terra 1ª gr. 60. — Borace 1:15.
4° Cloruro di calcio gr. 3. — Terra 1ª gr. 60. — Cloruro di calcio 1:20.
5° Solfuro d'arsenico gr. 2. — Terra 1ª gr. 100. — Solfuro d'arsenico 1:50.
6° Cenere di legna gr. 4. — Terra 1ª gr. 60. — Cenere 1:15.

23 giugno. Tutti gli acquitrini furono lasciati permanentemente nella camera di cultura a 35° C. circa.

30 giugno. Osservati gli acquitrini si ha che:

1ª Calce 1:20. Presenta rigogliose muffe alla superficie.

1ª Solfo 1:50. Idem.

1ª Borace 1:15. Idem.

1ª Cloruro di calcio 1:20. Idem.

1ª Solfuro d'arsenico 1:50. Presenta poche muffe alla superficie.

1ª Cenere 1:15. Non presenta affatto muffe alla superficie.

b) Culture di terre concimate (1ª generazione).

30 giugno. Fu presa una quantità di terra del volume di un acino di cece per ogni acquitrino e posta ciascuna in una distinta provetta. Le provette erano state lavate antecedentemente con acqua distillata, alcool e sterilizzate ecc.

Per liquido di cultura la solita soluzione al 5 % di gelatina di vescica di pesce ecc. Turate le provette con ovatta sterilizzata furono bolliti gli strati superiori del liquido in ciascuna. Quindi le provette furono poste nella camera da cultura a 35° C.

44 G_o 1ª Calce 1:20, 45 G_o 1ª Solfo 1:50, 46 G_o 1ª Borace 1:15, 47 G_o 1ª C. calcio 1:20, 48 G_o 1ª Arsenico 1:50, 49 G_o 1ª Cenere 1:15.

2 luglio. 44 G_o 1ª Calce 1:20. Superficie tersa: liquido torbido-opalino: lieve odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

» 45 G_o 1ª Solfo 1:50. Punti bianchi lattiginosi alla superficie: liquido torbido-opalino: nessun odore attraverso l'ovatta.

» 46 G_o 1ª Borace 1:15. Qualche punto bianco-lattiginoso alla superficie: liquido torbido-opalino: nessun odore attraverso l'ovatta.

» 47 G_o 1ª C. calcio 1:20. Superficie tersa: liquido torbido-opalino: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

» 48 G_o 1ª Arsenico 1:50. Qualche punto bianco-lattiginoso alla superficie: liquido torbido-opalino: nessun odore attraverso l'ovatta.

» 49 G_o 1ª Cenere 1:15. Lievissima pellicola alla superficie: liquido torbido: nessun odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

8 luglio. 44 G_o 1ª Calce 1:20. Crosta bianca alla superficie: liquido torbido: bolle di gaz nella terra del fondo: odore putrido attraverso l'ovatta.

» 45 G_o 1ª Solfo 1:50. Piccola, sottile e fratturata crosta alla superficie: pel resto eguale alla precedente.

» 46 G_o 1ª Borace 1:15. Crosta di punti bianchi alla superficie: liquido torbido-opalino: deposito bianco e bolle di gaz al fondo: odore putrido attraverso l'ovatta.

» 47 G_o 1ª C. calcio. 1:20. Uguale alla precedente.

» 48 G_o 1ª Arsenico 1:50. Uguale alla precedente.

» 49 G_o 1ª Cenere 1:15. Uguale alla precedente.

Aperte le provette, da tutte esala un forte odore di putrefazione: la reazione di ciascun liquido è alcalina e diventa acida asciugandosi nelle carte reattive: con quattro gocce di liquido prese da ciascuna cultura si fecero le culture di 2ª generazione di terre concimate (vedi *c*).

L'esame microscopico di ciascuna delle diverse culture ha costantemente rivelata la presenza delle numerose specie di schistomiceti, che sogliono svilupparsi nelle culture di terre malariche naturali in soluzione di gelatina. Esistevano grandi

spore ovali rifrangentissime, spore rotonde più piccole e piccolissimi punti sferici moventisi: bacilli corti, grandi, isolati; bacilli lunghi ad articoli; bacilli lunghissimi, più sottili, omogenei senza divisioni e senza spore, ecc. Non si osservavano apprezzabili differenze tra i reperti particolari di ciascuna cultura. Dovunque i bacilli lunghissimi sottili, omogenei, senza divisioni e senza spore, erano numerosissimi.

Una putrefazione considerevolissima e rapidissima e la reazione alcalina aveano accompagnato lo sviluppo degli organismi inferiori in ciascuna cultura.

I detti concimi chimici (calce 1:20, solfo 1:50, borace 1:15, cloruro di calcio 1:20, solfuro arsenioso 1:10, cenere di legna 1:15) *benchè in proporzioni fortissime* non hanno dunque modificato, per quel che si può giudicarne, i germi e gli organismi inferiori contenuti nelle terre, nè hanno portato alcun' influenza sulla rapidità e intensità dello sviluppo di essi, nè sulla rapidità e intensità della fermentazione putrida che essi producono nei liquidi di cultura. Da questa esperienza infine non risulta un sol fatto capace di far sospettare che tali concimi chimici abbiano virtù di arrestare o spegnere la vita dei germi e degli organismi inferiori, che si trovano nelle terre malariche.

c) Culture di terre concimate (2ª generazione).

8 luglio. Liquido di cultura solita soluzione di gelatina di vescica di pesce al 5 % ecc. Provette previamente lavate con acqua d'alcool e sterilizzate per un'ora a 160° C.; ovatta sterilizzata a 120° C. per un' ora. Riempiute di soluzione di gelatina e chiuse con ovatta le provette furono di nuovo sottoposte alla temperatura di 180° C. per due ore. Alle 4 pom. le infezioni erano state fatte in tutte le provette coll' intervallo di 20 minuti tra l' una e l'altra e i 20 minuti erano stati impiegati per l'esame della cultura infettante. Ciascuna cultura fu infettata con quattro gocce di liquido preso con pipetta tirata all'istante alla lampada. Dopo l'infezione gli strati superiori del liquido vennero bolliti nelle provette chiuse con ovatta. Alle ore 6 pom. erano poste nella camera di cultura le provette seguenti:

8 luglio, 6 pom. 50 G^2_o 1ª Calce.
» 51 G^2_o 1ª Solfo.
» 52 G^2_o 1ª Borace.
» 53 G^2_o 1ª C. calcio.
» 54 G^2_o 1ª Arsenico.
» 55 G^2_o 1ª Cenere.

9 luglio, 8.45 ant. 50 G^2_o 1ª Calce. Sottilissimi punti bianchicci alla superficie: zona superficiale opalina: liquido trasparente: nulla al fondo.
» 51 G^2_o 1ª Solfo. I punti bianchicci sono più evidenti; pel resto uguale alla cultura precedente.
» 52 G^2_o 1ª Borace. Uguale alla cultura precedente.
» 53 G^2_o 1ª C. calcio. Uguale alla cultura precedente.
» 54 G^2_o 1ª Arsenico. Uguale alla cultura precedente.
» 55 G^2_o 1ª Cenere. L'intorbidamento alla superficie è più lieve che nella cultura precedente.

9 luglio, 6 pom. 50 G^2_o 1ª Calce. I punti bianchicci hanno formata una crosta alla superficie: liquido naturale.
» 51 G^2_o 1ª Solfo. Idem.

9 luglio, 6 pom. 52 G^{2}_{o} 1ª Borace. Idem.
» 53 G^{2}_{o} 1ª C. calcio. Idem.
» 54 G^{2}_{o} 1ª Arsenico. La crosta è notevolmente spessa.
» 55 G^{2}_{o} 1ª Cenere. Crosta alla superficie.

18 luglio. 50 G^{2}_{o} 1ª Calce. Anello alle pareti alto 3 mill., fiocconoso, bianco: crosta vischiosa, grossa e uniforme alla superficie: poi zona trasparente giallognola per 6 mill.: poi nubecola torbida bianco-opalina diffusa fino ai tre quinti del liquido, il quale è fortemente opaco: deposito fiocconoso al fondo: odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

18 luglio. 51 G^{2}_{o} 1ª Solfo. Cercine uniforme per 3 mill. e bianco: crosta sottilissima e screpolatissima alla superficie: poi zona superficiale opaca per 10 mill. di color giallognolo: restante del liquido torbido-opalino: deposito bianco uniforme polverulento sul fondo: lieve odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

52 G^{2}_{o} 1ª Borace. Anello sottile alle pareti: superficie libera: liquido diffusamente trasparente-opalino: molto deposito bianco, polverulento uniforme al fondo: lieve odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

53 G^{2}_{o} 1ª C. calcio. Residuo d'anello alle pareti: superficie libera: zona superficiale torbida giallognola per 16 mill., sotto una massa opaca bianchiccia che si diffonde in nubecola per 12 mill. in basso: liquido diffusamente torbido-opalino: deposito polverulento bianco al fondo per 6 mill.; lieve odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

54 G^{2}_{o} 1ª Arsenico. Nè anello, nè crosta alla superficie: tutto il liquido è uniformemente torbido-opalino, superiormente dà in giallo-aranciato: deposito fiocconoso polverulento biancastro al fondo per 6 mill.: attraverso l'ovatta non vi ha distinto odore di putrefazione.

55 G^{2}_{o} 1ª Cenere. Anello alle pareti, il quale si continua con una spessa crosta bianca, intatta, aggrinzata alla superficie: poi zona chiara giallognola per 10 mill. circa: poi nubecola opaca diffusa per circa 8 mill.: restante del liquido bianco-opalino: molto deposito bianco-polverulento fiocconoso al fondo per 6 mill.: indistinto odore di putrefazione attraverso l'ovatta.

29 luglio. Le provette sono *aperte* per l'esame microscopico.

50 G^{2}_{o} 1ª Calce. Odore fetido urinoso: reazione debolmente alcalina, che si fa acida asciugandosi il liquido delle carte reattive.

51 G^{2}_{o} 1ª Solfo. Idem.

52 G^{2}_{o} 1ª Borace. Idem. Asciugandosi il liquido, la reazione, che era neutra, diventa acida.

52 G^{2}_{o} 1ª C. calcio. Odore fetido urinoso: reazione alcalina; asciugandosi il liquido sulle carte reattive diventa acida.

54 G^{2}_{o} 1ª Arsenico. Idem.

55 G^{2}_{o} 1ª Cenere. Idem.

Furono fatti preparati microscopici di ciascuna cultura.

5 settembre. Le culture sono state oggi distrutte: esse mandavano un acuto odore di putrefazione.

I risultati dell'esame microscopico, che qui non posso riferire minutamente, non sono differenti da quelli ottenuti dalle culture di prima generazione. Fra tutte le forme

di organismi inferiori, che si sviluppano per cultura delle terre malariche in gelatina, tenevano qui posto preponderante i lunghissimi bacilli sottili senza divisioni e senza spore: vi avevano spore ovali grandi rifrangenti, spore più piccole, bacilli isolati ecc. Anche nella seconda successiva generazione di culture di terre malariche concimata, lo sviluppo si è accompagnato con reazione alcalina del liquido e putrefazione. La reazione alcalina per solito, come è stato quasi regolarmente osservato in tutte le culture feconde putride, sparisce come il liquido s'asciuga sulle carte reattive ed è sostituita da una reazione acida: questo dipende da che l'alcalinità dei liquidi di cultura putridi è prodotta da alcali volatili, dall'ammoniaca; se si espone una carta reattiva rossa ai vapori d'un liquido riscaldato e putrido di cultura feconda, si ottiene nella carta un'intensa colorazione turchina: approssimandovi una bacchetta di vetro bagnata di acido cloridrico si hanno i caratteristici vapori bianchi ecc. Nella seconda parte di questo lavoro è stata sperimentata sugli animali la virtù infettiva delle culture 50 G^{a}_{o} 1^{a} Calce e 55 G^{a}_{o} 1^{a} Cenere (vedi Parte II. § 25°). Anche l'esperienza di culture di 2^{a} generazione successiva di terre concimate non ci ha dato alcuna ragione per sospettare che i concimi minerali detti, posti negli acquitrini, abbiano avuta efficacia di spegnere o modificare la vita e lo sviluppo dei germi e degli organismi inferiori che si trovano nelle terre malariche. Niun ritardo è avvenuto nello sviluppo di essi: dopo sole 15 ore dall'infezione già si vedevano intorbidamenti nelle culture: nessuna modificazione e ritardo sono similmente avvenuti nella fermentazione putrida dei liquidi di cultura.

§ 24° *Culture parallele e progressive.*

Influenza delle alte temperature sulla vita e sviluppo dei germi ed organismi inferiori, che si rinvengono nelle terre malariche e comuni.

Avendo molte esperienze antecedenti provato in modo rigoroso che i germi contenuti nelle terre malariche resistevano a temperature superiori a 106° C. e all'ebollizione prolungata di parecchie ore, con la presente esperienza si è cercato di trovare il *limite di resistenza* dei germi ed organismi, che si trovano nelle terre malariche all'azione del calore. Una consimile ricerca è stata fatta ancora sulla terra del giardino dell'Istituto patologico di Praga per stabilire se esistevano differenze su tal proposito tra le terre malariche e le terre comuni coltivabili.

Fu presa una certa quantità di terra 1^{a}, coltivata più giorni in acquitrino artificiale, e fu lasciata al sole per più giorni fino a completo disseccamento: allora fu pestata in un mortaio e passata per uno staccio; in seguito fu lasciata per ore 12 alla temperatura di 60° C. Così si ottenne una polvere biancastra finissima completamente secca.

Tutto questo fu ripetuto per una quantità eguale di terra del giardino dell'Istituto patologico.

In seguito furono presi n. 18 vetrini di orologio, diligentemente lavati con acqua, alcool e tenuti un'ora a 180° C. In 10 di tali vetrini furono poste quantità, quanto un grano di maiz della polvere della terra 1^{a}: similmente fu fatto nei restanti 8 vetrini con la terra del giardino dell'Istituto T. Tutti i 18 vetrini d'orologio contenenti le terre furono posti in una stufa di ferro riscaldata inferiormente da una spirale di gaz. Il bulbo del termometro si trovava al medesimo livello dei

vetrini contenenti le terre. Si aveva attenzione continuamente alla temperatura: quando il termometro era giunto al grado voluto si regolava per modo la fiamma della spirale, che esso vi dovesse rimanere per una mezz'ora. Ottenuto questo, si afferrava un vetrino d'orologio con una pinzetta di cui le estremità erano state previamente arroventate alla fiamma e si versava la terra nella provetta contenente il liquido di cultura.

Le provette erano state lavate con acqua distillata ed alcool, sterilizzate per un'ora a 180° C., poi turate con ovatta sterilizzata, poi nuovamente lasciate un'ora a 120° C., poi riempiute di soluzione 5 °/₀ di gelatina di vescica di pesce ecc., turate con ovatta e lasciate 3 ore a 110° in modo che il liquido contenuto in esse lentamente bolliva. Due provette contenenti pura soluzione di gelatina servivano per confronto: esse erano state similmente alle altre, scoperchiate e riatturate con ovatta senza immettervi le terre.

Dopo immessavi la terra ciascuna provetta veniva riatturata con l'ovatta e tenuta alla lampada tanto che *tutto* il liquido dentro bolliva e si mescolava intimamente con la terra. Compiute tutte le culture, esse furono poste nella camera di sterilizzazione a 120° C. e lasciatevi mezz'ora. Quivi il liquido di ciascuna provetta lentamente bolliva.

11 luglio. Le culture, cominciate questa mattina furono terminate oggi alle 3 pom.: la prima cultura della terra T non ha subìto l'ebollizione.

a) Culture GT.

57 GT — Terra T disseccata e soluzione gelatina di vescica di pesce 5 °/₀ ecc. Cultura non bollita.
58 $\overset{\circ}{G}T$ — Idem. — Cultura bollita.
59 $\overset{\circ}{G}\overset{\circ}{T}$ — Terra T a 100° C. — Cultura bollita.
60 $\overset{\circ}{G}T^{110°}$ — Terra T a 110° C. — Cultura bollita.
61 $\overset{\circ}{G}T^{120°}$ — Terra T a 120° C. — Cultura bollita.
62 $\overset{\circ}{G}T^{130°}$ — Terra T a 130° C. — Cultura bollita.
63 $\overset{\circ}{G}T^{140°}$ — Terra T a 140° C. — Cultura bollita.
64 $\overset{\circ}{G}T^{150°}$ — Terra T a 150° C. — Cultura bollita.

b) Culture G 1ª.

65 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 100°}$ — Terra 1ª a 100° C. — Cultura bollita.
66 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 105°}$ — Terra 1ª a 105° C. — Cultura bollita.
67 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 100°}$ — Terra 1ª a 110° C. — Cultura bollita.
68 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 115°}$ — Terra 1ª a 115° C. — Cultura bollita.
69 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 120°}$ — Terra 1ª a 120° C. — Cultura bollita.
70 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 125°}$ — Terra 1ª a 125° C. — Cultura bollita.
71 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 130°}$ — Terra 1ª a 130° C. — Cultura bollita.
72 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 135°}$ — Terra 1ª a 135° C. — Cultura bollita.
73 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 140°}$ — Terra 1ª a 140° C. — Cultura bollita.
74 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\ 150°}$ — Terra 1ª a 150° C. — Cultura bollita.

Tolte dalla camera di sterilizzazione tutte le provette presentavano il liquido diffusamente torbido, in tutte oltre un deposito di terra al fondo, esistevano piccole particelle leggere nuotanti alla superficie. Infine tutte le provette unitamente alle 57′ G e 57″ G, contenenti pura soluzione di gelatina, furono poste nella stanza da culture, dove la temperatura per solito oscillava da 30° a 40° C.

12 luglio. Osservate le culture si ha:

a) 57 GT. — Crosta completa bianca alla superficie: liquido naturale.
58 $\overset{o}{G}$T. — Idem. Meno spessa: liquido naturale.
59 $\overset{o}{G}$T. — Piccoli punti bianchi alla superficie.

Le restanti culture GT non mostrano segni di sviluppo: il liquido nelle singole culture non ha cangiato caratteri.

b) 65 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{100°}$. — Piccoli punti bianchi alla superficie: liquido naturale.

Le restanti culture G 1ª non mostrano segni di sviluppo: il liquido in tutte le provette non ha cangiato caratteri.

13 luglio. Osservate le culture si ha:

a) 57 GT — Crosta bianca spessa alla superficie: liquido naturale.
58 $\overset{o}{G}$T — Crosta completa più sottile: liquido naturale.
59 $\overset{o}{G}\overset{o}{T}$ — Crosta completa più sottile: liquido naturale.

Nelle altre culture non si scorgono segni di sviluppo: i liquidi sono immutati.

b) 65 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{100°}$ — Crosta completa bianca: liquido naturale.
66 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{105°}$ — Crosta completa più sottile: liquido naturale.
67 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{110°}$ — Crosta completa più sottile: liquido naturale.
68 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{115°}$ — Crosta completa più sottile: liquido naturale.
69 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{120°}$ — Punti bianchi alla superficie: liquido naturale.
70 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{125°}$ — Punti bianchi alla superficie: liquido naturale.

Nelle altre culture non si scorge traccia di sviluppo: il liquido è immutato.

16 luglio, 8 ant. Osservate le culture si ha:

a) Tutte le provette delle culture GT mostrano vegetazioni bianche alla superficie in *quantità decrescenti* in ragione dirette dell'altezza della temperatura subìta dalla terra. La cultura 64 $\overset{o}{G}T^{150}$ mostra appena qualche punto bianco. Nelle prime provette avvi deposito bianco fiocconoso sulla terra del fondo: il liquido sembra immutato.

b) Le prime otto provette delle culture G 1ª mostrano croste bianche di *grandezza decrescente* in rapporto coll'altezza della temperatura cui la terra infettata è stata assoggettata: la penultima 73 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{140°}$ mostra solo qualche punto bianchiccio alla superficie: l'ultima 74 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{150°}$ sembra esente di sviluppo. Nelle prime provette avvi pure deposito bianco fiocconoso sulla terra del fondo: il liquido sembra immutato.

17 luglio, 10 ant.

a) Aumento di vegetazioni in tutte le provette: la 58 $\overset{o}{G}$T e la 60 $\overset{o}{G}T^{110°}$ mostrano i $^3/_4$ inferiori del liquido tinto in bruno grafite.

b) Aumento di vegetazione in tutte le provette: crosta completa alla superficie della cultura 73 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{140°}$: il liquido in essa si è fatto chiaro ed è avvenuto un precipitato al fondo: apparentemente nessuna traccia di sviluppo nella cultura 74 $\overset{o}{G}$ 1ª $^{150°}$.

18 luglio, 11 ant.

a) 57 GT — Crosta della superficie cadente a lembi verso il fondo: liquido diffusamente torbido-opalino: deposito fiocconoso sulla terra del fondo: nel fondo appariscono bolle di gaz.: odore di putrefazione indistinto attraverso l'ovatta.

58 $\overset{o}{G}$T — Crosta e anello bianchi alla superficie: liquido torbidissimo tinto nei $^4/_5$ del fondo in nero grafite.

59 $\overset{o}{G}$T — Crosta fiocconosa spessa 2 mill. alla superficie: poi zona chiara di

6 mill.: poi zona di fiocchi bianchi per 4 mill.: liquido discretamente chiaro: deposito di fiocchi bianchi sulla terra del fondo.

60 $\mathring{G}T^{110^\circ}$ — Superficie libera: zona chiara di 2 mill.: poi zona torbida di 10 mill.: poi zona più chiara. I $^2/_3$ inferiori del liquido sono tinti in bruno grafite.

61 $\mathring{G}T^{120^\circ}$ — Superficie libera: zona chiara di 2 mill.: poi zona opalina per 3 mill.: poi zona chiara per 1 mill.: poi zona chiara per 1 mill.: liquido discretamente chiaro-opalino: deposito bianco fiocconoso sulla terra del fondo.

62 $\mathring{G}T^{130^\circ}$ (ore 5,35 pom.) — Anello alto 1 mill. sulla superficie del liquido: frammenti di crosta sottile alla superficie: zona torbida superiormente per circa 12 mill.: poi deposito bianchiccio sulla terra del fondo.

63 $\mathring{G}T^{140^\circ}$ — Crosta sottilissima, opaca, screpolata alla superficie con fori rotondi: poi zona trasparentissima per 10 mill.: poi zona opaca diffusa per circa 3 mill.: in ultimo liquido uniformemente torbido-opalino: nessun deposito sulla terra del fondo.

64 $\mathring{G}T^{150^\circ}$ — Crosta fiocconosa, bianca, spessa 2 mill. alla superficie: poi zona trasparente per 1 mill.: poi zona opalina per 3 mill.: poi zona trasparente per 10 mill.: poi liquido fortemente torbido: nessun deposito bianco sulla terra del fondo.

b) 65 $\mathring{G}\,1^{a\,100^\circ}$ — Crosta bianchiccia fratturabile in piccoli pezzetti alla superficie: poi sottilissima zona di liquido chiaro: poi zona opalina di 15 mill., che passa insensibilmente nel restante liquido torbido-opalino: zona di 1 mill. di deposito bianco fiocconoso sulla terra del fondo.

66 $\mathring{G}\,1^{a\,105^\circ}$ — Anello alle pareti; crosta superficiale bianchiccia fratturata in piccoli pezzetti: strato superficiale per 15 mill. torbido-opalino, che si confonde insensibilmente col resto del liquido meno torbido-opalino: strato di fiocchi bianchicci di 2 mill. sopra il deposito terroso del fondo.

67 $\mathring{G}\,1^{a\,110^\circ}$ — Crosta identica alla precedente nella superficie: poi zona di liquido chiaro, che passa in una zona opaca, la quale si confonde col resto del liquido torbido-opalino: deposito per 2 mill. di fiocchi bianchi sulla terra del fondo.

68 $\mathring{G}\,1^{a\,115^\circ}$ — Crosta sottile bianchiccia alla superficie e fratturata: anello alle pareti: poi zona di 1 mill. e mezzo trasparente: poi zona torbida-opalina per 20 mill., ben distinta dal restante liquido, che è pure opalino ma in grado minore: deposito per 1 mill. e mezzo di fiocchi bianchi sulla terra del fondo.

69 $\mathring{G}\,1^{a\,120^\circ}$ — Crosta identica alla superficie: poi tutto il liquido è uniformemente torbido-opalino: molti fiocchi sulla terra del fondo.

70 $\mathring{G}\,1^{a\,125^\circ}$ — Anello di pezzetti di sostanza bianchiccia alle pareti: crosta sottile e screpolata alla superficie: strato opalino-chiaro per 2 mill.: poi strato bianchiccio per 15 mill.: liquido torbido-opalino: deposito per 1 mill. di fiocchi bianchi sulla terra del fondo.

71 $\mathring{G}\,1^{a\,130^\circ}$ — Anello simile alle pareti: ricca crosta screpolata alla superficie: zona di liquido chiaro trasparentissimo per 20 mill. circa: poi liquido diffusamente opalino: strato bianchiccio per 1 mill. sul deposito terroso del fondo.

72 $\mathring{G}\,1^{a\,135^\circ}$ — Perfettamente eguale alla precedente.

73 $\mathring{G}\,1^{a\,140^\circ}$ — Anello e crosta sottilissima screpolati alla superficie: poi zona fortemente opaca per 12 mill.: liquido trasparentissimo: deposito di fiocchi bianchi sulla terra del fondo.

74 $\mathring{G}\,1^{a\,150^\circ}$ — Superficie libera: cercine sottile alle pareti: zona superficiale molto torbida per 4 mill.: liquido chiaro-opalino: nessun deposito sopra la terra del fondo.

Le provette 57′G e 57″G presentavano liquido trasparentissimo e nessun segno di sviluppo.

NB. Da quattro giorni nella stanza da culture manca il riscaldamento: la temperatura naturale in media è di 25° a 26° C.

19 luglio. È stato riattivato il riscaldamento nella camera da culture.

19 luglio. Rivedute le provette, le croste superficiali e i depositi di fiocchi bianchicci sulla terra del fondo sono notevolmente accresciuti in tutte. Si mostra in modo evidente una zona torbida opalina nella cultura 74 $\breve{G}\,1^{a\,150^\circ}$.

22 luglio. Le culture GT furono *aperte* per farne l'esame microscopico; per dimenticanza non si notarono gli odori, le reazioni dei liquidi ecc.

25 luglio.

65 $\mathring{G}\,1^{a\,100^\circ}$ — Anello di croste bianchiccie alto mill. 6 alle pareti: crosta fratturata alla superficie: liquido molto torbido: deposito fiocconoso al fondo.

66 $\mathring{G}\,1^{a\,105^\circ}$ — Idem; liquido meno torbido.

67 $\mathring{G}\,1^{a\,110^\circ}$ — Idem; più considerevole deposito bianco fiocconoso al fondo.

68 $\mathring{G}\,1^{a\,115^\circ}$ — Idem; liquido più limpido.

69 $\mathring{G}\,1^{a\,120^\circ}$ — Eguale al precedente.

70 $\mathring{G}\,1^{a\,125^\circ}$ — Idem; però il liquido è molto torbido-opalino.

71 $\mathring{G}\,1^{a\,130^\circ}$ — Anello e crosta bianchissimi alla superficie: liquido limpido con stracci bianchi sospesi: deposito fiocconoso sopra la terra del fondo.

72 $\mathring{G}\,1^{a\,135^\circ}$ — Anello e crosta alla superficie non fratturati: liquido quasi del tutto limpido: deposito fiocconoso sulla terra del fondo.

73 $G\,1^{a\,140^\circ}$ — Anello sottilissimo e crosta sottile alla superficie: zona opalino-trasparente di 4 mill.: poi liquido torbido-opalino e deposito fiocconoso abbondante sopra la terra del fondo.

74 $\mathring{G}\,1^{a\,150^\circ}$ — Mancanza di anello: pellicola estremamente sottile alla superficie e zona superficiale di 4 mill. torbido-opalina: poi zona chiara per 9 mill.: poi liquido torbido-opalino: deposito di fiocchi sottilissimi al fondo.

27 luglio.

a) Le osservazioni sull'odore e reazione delle culture GT si fanno oggi: si rammenti che il 22 luglio i liquidi subirono il contatto libero dell'aria atmosferica.

57 GT — Odore di putrefazione: reazione alcalina, ma dopo pochi istanti asciugandosi il liquido, il colore turchino nella carta rossa scompare e nella carta turchina avviene la colorazione rossa.

58 $\mathring{G}T$ — Idem.

59 $\mathring{G}\mathring{T}$ — Idem.

60 $\mathring{G}T^{110^\circ}$ — Idem.

61 GT^{120° — La reazione alcalina iniziale è più lieve.

62 $\mathring{G}T^{130^\circ}$ — Odore putrido più lieve: reazione alcalina iniziale più lieve.

63 $\hat{G}T^{140^\circ}$ — Idem.

64 $\mathring{G}T^{150^\circ}$ — Idem.

b) Si aprono le seguenti provette per la prima volta.

65 $\overset{o}{G}\,1^{a\,100°}$ — Forte odore di putrefazione: reazione alcalina: asciugandosi il liquido nelle carte reattive la reazione diventa acida.

66 $G\,1^{a\,105°}$ — Idem.

67 $\overset{o}{G}\,1^{a\,110°}$ — Idem.

68 $\overset{o}{G}\,1^{a\,115°}$ — Reazione acida: l'odore di putrefazione è più lieve delle precedenti.

69 $\overset{o}{G}\,1^{a\,120°}$ — Reazione acida: l'odore di putrefazione è più lieve della precedente.

70 $\overset{o}{G}\,1^{a\,125°}$ — Idem; la reazione diventa più forte coll'asciugarsi del liquido.

71 $G\,1^{a\,130°}$ — Idem.

72 $G\,1^{a\,135°}$ — Idem; l'odore di putrefazione è più lieve della precedente.

73 $\overset{o}{G}\,1^{a\,140°}$ — Reazione neutra: asciugandosi all'aria le carte la reazione si fa acida: odore di putrefazione lievissimo o punto.

74 $G\,1^{a\,150°}$ — Reazione permanente neutra: manca l'odore di putrefazione.

Furono fatte le preparazioni microscopiche di ciascuna cultura.

15 agosto. Le culture delle serie GT e G 1ª oggi furono distrutte: tutte mandavano forte odore di putrefazione.

I liquidi 57′ G e, 57″ G presentavano superficie tersa, liquido trasparentissimo e nessun segno di sviluppo. *Aperte* le provette essi sono inodori, la loro reazione è neutra, al microscopio assenza di organismi.

L'esame microscopico delle culture, il quale non posso minutamente riferire, ha rivelato in esse la presenza di molte svariate specie di schistomiceti, diverse sì per forma come per dimensione: in generale *non si sono osservate differenze rilevanti tra le culture* GT *e le culture* G 1ª. Le croste bianche nelle culture erano fatte per la maggior parte da ammassi di spore grandi ovali rifrangentissime e disposte l'una dopo l'altra in lunghissimi fili, i quali formavano un intreccio e da bacilli grandi, corti, isolati. Anche nelle culture GT si sono osservati i lunghissimi bacilli sottili senza divisione e senza spore.

Contro l'aspettativa l'esperienza presente non è riuscita a determinare *il limite di resistenza alle alte temperature* nei germi ed organismi inferiori contenuti dalle terre. Il calore di 150° C. è stato insufficiente e si noti che pel processo dell'esperimento le temperature più alte si accompagnavano con la durata più lunga e mentre, per esempio, la terra $1^{a\,115°}$ è rimasta per due ore nella stufa, cioè mezz'ora a 100° C., mezz'ora a 105° C., mezz'ora a 110° C. e mezz'ora a 115° C., la terra $1^{a\,125°}$ vi è rimasta tre ore, cioè mezz'ora a 100° C., mezz'ora a 105° C., mezz'ora a 110° C., mezz'ora a 115° C., mezz'ora a 120 C., mezz'ora a 125° C. ecc. Lo sviluppo ha avuto luogo in tutte le culture. Nondimeno le alte temperature hanno avuto sulle culture una duplice influenza producendo:

1° *Ritardo graduale nello sviluppo degli schistomiceti in ragione diretta dell'altezza della temperatura, a cui la terra era stata sottoposta.*

2° *Diminuzione graduale sino all'abolizione della funzione fermentativa putrida degli schistomiceti nelle culture feconde, anche questa diminuzione in ragione diretta dell'altezza della temperatura, a cui le terre erano state sottoposte e in conseguenza*

§ 24° *Culture pa*

Influenza delle alte temperature sulla vita e sviluppo dei ge

Qu

	11 Luglio	12 Luglio	13 Luglio	16 Luglio	17 Luglio (1
a)	57 GT	Crosta completa	Crosta completa bianca	Crosta e deposito bianco al fondo	Liquido mo
	58 G̊T	Idem	Idem	Idem	Idem
	59 G̊T̊	Punti bianchi	Crosta completa più sottile	Idem	Idem
	60 G̊T 110°	. . . . .	. . . .	Crosta completa sottile	Idem
	61 G̊T 120°	. . . . .	. . . .	Idem, più sottile	Idem
	62 G̊T 130°	. . . . .	. . . .	Idem, più sottile	Idem
	63 G̊T 140°	. . . . .	. . . .	Idem, più sottile	Idem
	64 G̊T 150°	. . . . .	. . . .	Punti bianchi	Crosta co
b)	65 G̊ 1ª 100°	Punti bianchi	Crosta completa bianca	Crosta e deposito bianco al fondo	Liquido mo
	66 G̊ 1ª 105°	. . . . .	Idem, più sottile	Idem, più sottili	Idem
	67 G̊ 1ª 110°	. . . . .	Idem, più sottile	Idem, più sottili	Idem
	68 G̊ 1ª 115°	. . . . .	Idem, più sottile	Idem, più sottili	Idem
	69 G̊ 1ª 120°	. . . . .	Punti bianchi	Crosta completa bianca	Idem
	70 G̊ 1ª 125°	. . . . .	Idem	Idem, più sottile	Idem
	71 G̊ 1ª 130°	. . . . .	. . . .	Idem, più sottile	Idem
	72 G̊ 1ª 135°	. . . . .	. . . .	Idem, più sottile	Idem
	73 G̊ 1ª 140°	. . . . .	. . . .	Punti bianchi	Crosta co
	74 G̊ 1ª 150°	. . . . .	. . . .	. . . .	. . . .
c)	57′ G̊	. . . . .	. . . .	. . . .	. . . .
	57″ G̊	. . . . .	. . . .	. . . .	. . . .

l'intensità della putrefazione del liquido di cultura e dei suoi cangiamenti chimici è stata in ragione inversa dell'altezza della temperatura subìta dalle terre infettanti. La diminuzione della funzione fermentativa può, come insegnano altre esperienze (§§ 11°, 16°, 19°), non essere altro che un ritardo di questa funzione medesima.

Il ritardo dello sviluppo dei germi nelle culture bollite è un fatto già altre volte osservato (vedi §§ 11°, 19°, 21°): la *successività delle generazioni*, se non produce mai ritardo nello sviluppo, può peraltro rendere del tutto incapaci i germi a svilupparsi nelle culture bollite (vedi § 21°). L'ebollizione nella presente esperienza è stata di una sola mezz'ora ed ha avuto poca influenza come dimostrano le culture 58 G̊T, 59 G̊T̊, 65 G̊ 1ª 100° nelle quali si è avuto lo sviluppo dopo 24 ore, tuttochè esse culture abbiano subìta l'ebollizione di mezz'ora come le altre. Temperature da 110° C.

gressive

smi inferiori, che si rinvengono nelle Terre malariche e comuni.

suntivo.

uglio (11 ant.)	27 Luglio	15 Agosto	
rado maggiore	(*Aperta* il 22 Luglio.) Putrida, alcalina — acida asciugandosi il liquido	Putridissima	Feconda in 1 giorno
Idem	Idem	Idem	Feconda in 1 giorno
Idem	Idem	Idem	Feconda in 1 giorni
Idem	Idem	Idem	Feconda in 5 giorni
Idem	Idem	Idem	Feconda in 5 giorni
Idem	Idem	Idem	Feconda in 5 giorni
Idem	Idem	Idem	Feconda in 5 giorni
za il deposito	Idem	Idem	Feconda in 5 giorni
rado maggiore	Putrida — alcalina forte — acida asciugandosi il liquido	Idem	Feconda in 1 giorno
Idem	Idem, in grado minore	Idem	Feconda in 2 giorni
Idem	Idem, in grado minore	Idem	Feconda in 2 giorni
Idem	Leggermente putrida — acida — più acida asciugandosi il liquido	Idem	Feconda in 2 giorni
Idem	Meno putrida — acida — più acida asciugandosi il liquido	Idem	Feconda in 2 giorni
Idem	Meno putrida — acida — più acida asciugandosi il liquido	Idem	Feconda in 2 giorni
Idem	Meno putrida — acida — più acida asciugandosi il liquido	Idem	Feconda in 5 giorni
Idem	Meno putrida — acida — più acida asciugandosi il liquido	Idem	Feconda in 5 giorni
do modificato	Aputrida (?) — neutra — acida asciugandosi il liquido	Idem	Feconda in 5 giorni
torbida	Aputrida — neutra permanentemente	Idem	Feconda in 7 giorni
. . . . .	. . . .	*Aperta*, inodora, neutra	Sterile
. . . .	. . . .	*Aperta*, inodora, neutra	Sterile

a 150° C. hanno portato nelle culture delle serie GT il ritardo di 5 giorni; temperature da 105° C. a 125° C. hanno portato nelle culture della serie G 1ª il ritardo di ore 48; temperature da 130° C. a 145° C. vi hanno portato il ritardo di 5 giorni e infine la temperatura di 150° C. nella cultura della serie G 1ª ha ritardato di 7 giorni lo sviluppo: questo sviluppo era *aputrido* 11 giorni dopo. Il perchè di questo diverso comportarsi della terra T e della terra 1ª all'azione delle alte temperature parmi sfugga completamente, tanto più che la presente esperienza non ha raggiunto tutto il suo scopo.

Affermando io che i germi e gli organismi inferiori contenuti nelle terre malariche e comuni resistano all'ebollizione e alla temperatura di 150° C. sono ben lungi dal negare che forse parecchie specie fra essi non siano, dalla sopradetta azione del

calore, distrutte: ad ogni modo le specie che resistono, sviluppandosi producono nel liquido di cultura per solito la fermentazione putrida. È certo intanto per questa e per le anteriori esperienze che *i germi comuni atmosferici sono permanentemente distrutti nei liquidi puri da un'ebollizione prolungata*: tutti i liquidi di confronto, posti in condizioni eguali alle culture di terre feconde dopo poco tempo, i quali rimangono invece per mesi permanentemente sterili, provano il fatto enunciato; così essendosi sottoposte le culture di terre, dopo chiuse con ovatta sterilizzata, ad un'ebollizione prolungata, si è escluso in modo rigoroso l'ulteriore azione dei germi atmosferici. Le culture della serie G 1ª, le quali, esaminate 16 giorni dopo l'infezione, mostravano un odore di putrefazione decrescente, quasi nullo in 73 $\overset{o}{G}$ $1^{a\ 140°}$ e mancante in 74 $\overset{o}{G}$ $1^{a\ 150°}$, dopo 19 giorni dall'esame, avendo subìto per un momento il contatto *libero* dell'aria atmosferica nel primo esame, presentavano *tutte* in altissimo grado l'odore di putrefazione. E si noti che l'esame era fatto rapidamente con rigorose cautele: con un tubicino di vetro tirato sul momento alla lampada si prendevano poche gocce di liquido da ciascuna cultura, la quale era tosto richiusa col suo turacciolo d'ovatta.

§ 25° *Culture parallele e progressive.*

Influenza delle alte temperature sulla vita e sviluppo dei germi ed organismi inferiori, che si rinvengono nelle terre malariche e comuni.

Fu presa una certa quantità di terra 1ª, coltivata per più giorni in acquitrino artificiale, e fu fatta seccare esponendola per molti giorni al sole: in seguito fu pestata finamente in un mortaio e passata per staccio e la polvere ottenuta fu lasciata 48 ore in una stufa alla temperatura di 50° a 60° C., circa. Lo stesso fu fatto per un'eguale quantità della terra T (del giardino dell'Istituto patologico di Praga). Dopo questa preparazione, le polveri completamente secche ottenute dalle terre, furono messe rispettivamente in due vasi cilindrici di vetro, perfettamente uguali e a pareti sottilissime. In mezzo a ciascun vaso stava immerso il bulbo di un termometro a mercurio; tal bulbo era contornato per ogni dove dalla stessa quantità di terra. I due termometri erano stati precedentemente provati e progredivano quasi esattamente alla pari. Così disposti i vasi contenenti le terre furono messi in una stufa che poteva essere scaldata da una spirale di gaz situata sotto la sua parete inferiore: da due aperture della parete superiore della stufa uscivano le aste dei due termometri.

16 luglio. La temperatura della terra fu portata a 116° C., mancando poi il tempo per compiere l'esperienza, si aggiunse a ciascun vaso un altro poco di polvere secca della rispettiva terra e la temperatura rimase a 50° C. sino al giorno successivo. D'avanzo erano state preparate le provette contenenti il liquido di cultura. Lavate prima diligentemente con acqua distillata ed alcool, arroventate alla lampada, turate con ovatta Bruns (a sua volta sterilizzata per 1 ora a 120° C.) e lasciate quindi per 2 ore a 115°, furono in ultimo riempiute di soluzione 5 °/₀ di gelatina di vescica di pesce (bollita essa soluzione 6 ore e filtrata due volte nella sua preparazione). Riempiute le provette di soluzione di detta gelatina e turate con ovatta, restarono altre 2 ore nella camera di sterilizzazione alla temperatura da 105° fino a 115° C., onde la soluzione di gelatina lentamente bolliva.

17 luglio, 9.15 ant. Si cominciò il riscaldamento delle terre, che fu fatto lentamente: dopo mezz'ora i termometri segnavano 110° C.; a questa temperatura le terre rimasero 20 minuti circa. Ad ogni temperatura raggiunta si apriva la stufa e con una pinzetta, per ciascun vaso, si prendeva una piccola quantità della terra voluta. Prima di ciascuna presa la pinzetta era tuffata nell'acqua distillata e arroventata in seguito alla lampada. Messa la terra nella provetta rispettiva, veniva questa richiusa rapidamente col suo turacciolo d'ovatta e sottoposta per un minuto o due all'ebollizione e così la terra si mescolava intimamente con la soluzione di gelatina. All'1 pom. circa le immissioni delle terre nelle provette erano compiute, quindi gl'intervalli fra una cultura e l'altra possono presso a poco calcolarsi di 10 minuti per le culture della serie G 1ª e di 20 minuti per quelle della serie GT. Furono lasciate due provette contenenti soltanto soluzione di gelatina per confronto. In seguito tutte le culture furono tenute per circa 1 ora nella camera di sterilizzazione: quivi il liquido di ciascuna provetta, alla temperatura dell'ambiente di 110° a 120° C., lentamente bolliva.

Infine tutte le provette furono poste nella stanza da culture: mancando in essa il riscaldamento il termometro oscillava tra 25° e 26° C. nelle volte che fu osservato.

In seguito all'ebollizione dei liquidi delle culture era accaduta un'intima mescolanza delle terre con le soluzioni di gelatina onde i caratteri di quest'ultime erano stati modificati. Segue la nota delle culture con i caratteri presentati dal liquido di ciascuna di esse, 6 ore dopo l'ebollizione. Il colorito giallognolo, assunto dalle culture dopo l'immissione delle terre, doveva stare in relazione con la più o meno avanzata carbonizzazione avvenuta nelle parti organiche delle terre medesime in seguito all'alte temperature a cui esse terre vennero sottoposte.

a) Serie G 1ª: 75 $\overset{o}{G}\,1^{a\,100^\circ}$ liquido opalino-incoloro.
76 $G\,1^{a\,110^\circ}$ idem.
77 $\overset{o}{G}\,1^{a\,120^\circ}$ idem.
78 $\breve{G}\,1^{a\,130^\circ}$ idem.
79 $\overset{\cup}{G}\,1^{a\,145^\circ}$ idem.
80 $\overset{\cup}{G}\,1^{a\,150^\circ}$ idem.
81 $\dot{G}\,1^{a\,160^\circ}$ idem.
82 $\overset{\cup}{G}\,1^{a\,170^\circ}$ idem.
83 $\overset{o}{G}\,1^{a\,180^\circ}$ più opalino, un po' giallognolo.
84 $\overset{o}{G}\,1^{a\,190^\circ}$ più opalino, un po' giallognolo.
85 $\overset{o}{G}\,1^{a\,200^\circ}$ più opalino, un po' giallognolo.
86 $\overset{o}{G}\,1^{a\,210^\circ}$ opalino-torbido-giallognolo.
87 $G\,1^{a\,220^\circ}$ idem meno del precedente.
88 $\overset{o}{G}\,1^{a\,230^\circ}$ opalino-torbido-giallognolo.

b) Serie GT 89 $\overset{o}{G}\,T^{120^\circ}$ liquido opalino-incoloro.
90 $\overset{o}{G}\,T^{140^\circ}$ idem, lievemente giallognolo.
91 $\overset{o}{G}\,T^{160^\circ}$ idem, più giallognolo.

b) Serie GT 92 $G\,T^{180^\circ}$ idem, più giallognolo.

93 $\overset{o}{G}\,T^{200^\circ}$ opalino-torbido-giallognolo.

94 $\overset{o}{G}\,T^{220^\circ}$ idem, più giallognolo.

18 luglio, 9 ant. In nessuna cultura appare segno di sviluppo: in tutte le superficie dei liquidi sono terse e i liquidi conservano i caratteri segnalati.

19 luglio, 10 ant. Questa mattina fu riattivato il riscaldamento nella camera da culture, la cui temperatura è ora di 39° C.

a) Serie G 1ª — In nessuna cultura appare segno di sviluppo.

b) Serie G T: 89 $\overset{o}{G}T^{120^\circ}$ — Piccoli punti bianchi alla superficie: liquido naturale. In nessun'altra cultura avvi traccia di sviluppo.

19 luglio, 6 pom.

a) Serie G 1ª — In nessuna cultura appare traccia di sviluppo.

b) Serie GT: 89 $\overset{o}{G}T^{120^\circ}$ — Zona torbida-biancastra alla superficie: liquido naturale. Nulla nelle restanti culture.

24 luglio.

a) Serie G 1ª: 75 $\overset{o}{G}\,1^{a\,100^\circ}$ — Superficie tersa: liquido opalino: nessun segno di sviluppo.

76 $\overset{o}{G}\,1^{a\,110^\circ}$ — Punti bianchi e zona torbida alla superficie.

77 $\overset{o}{G}\,1^{a\,120^\circ}$ — Liquido uniformemente opalino.

Le restanti culture della serie presentano superficie tersa, liquido immutato e nessun segno di sviluppo.

b) Serie GT: 89 $\overset{o}{G}T^{120^\circ}$ — Crosta bianca spessa alla superf.: liquido molto opal.

90 $\overset{o}{G}T^{140^\circ}$ — Crosta bianca alla superficie: liquido opalino.

Le restanti culture della serie presentano superficie tersa, liquido immutato e nessun segno di sviluppo.

27 luglio.

a) Serie G 1ª: 75 $G\,1^{a\,100^\circ}$ — Liquido immutato: nessun segno di sviluppo.

76 $\overset{o}{G}\,1^{a\,110^\circ}$ — Anello bianco alle pareti fratturato e alto 4 mill.: zona torbida alla superficie per 4 mill.: liquido torbido-opal.: leggeri fiocchi bianchi sulla terra del fondo.

77 $\overset{o}{G}\,1^{a\,120^\circ}$ — Tutto il liquido torbido-opal.: zona più opaca sulla terra del fondo.

78 $\overset{o}{G}\,1^{a\,130^\circ}$ — Anello bianco fratturato alle pareti, superficie tersa: liquido opalino-chiaro: legger deposito bianco sulla terra del fondo.

79 $\overset{o}{G}\,1^{a\,145^\circ}$ — Anello spesso bianco alle pareti per 4 mill., che si continua con una crosta integra e superficiale: zona opaca superficiale per 15 mill.: liquido opalino-chiaro: nessun deposito sopra la terra del fondo.

80 $G\,1^{a\,150^\circ}$ — Anello sottilissimo bianchiccio alle pareti distante 4 mill. dalla superficie del liquido: liquido opalino abbastanza chiaro: nessun deposito sulla terra del fondo.

Le restanti culture della serie presentavano superficie tersa, liquido immutato e nessuna traccia di sviluppo.

b) Serie GT: 89 $\overset{o}{G}T^{120^\circ}$ — Anello spesso bianco alle pareti, che si continua con una spessa crosta fratturata alla superficie: liquido assai torbido uniformemente; deposito bianco sulla terra del fondo.

90 $\overset{o}{G}T^{140^\circ}$ — Grosso anello bianco per 4 mill. alle pareti, che si continua con

una crosta fratturata alla superficie: zona torbida superficiale per 20 mill.: tutto il liquido è fortemente opalino: non v'ha deposito al fondo.

91 $\overset{o}{G}T^{160^\circ}$ — Anello sottilissimo alto 3 mill. alle pareti: liquido opalino-chiaro senza altro segno di sviluppo.

Le restanti culture della serie presentavano superficie tersa, liquido immutato e nessuna traccia di sviluppo.

28 luglio.

a) Serie G 1^a: 76 G $1^{a\,110^\circ}$ — Caratteri uguali ai descritti: crosta completa alla superficie. *Aperta* la provetta non si ha odore di putrefazione: la crosta è friabile: la reazione del liquido permanentemente neutra. Furono fatte preparazioni microscopiche.

NB. L'esame del liquido, al primo aprirsi della provetta, si usava far sempre nel modo seguente: sul momento si tirava alla lampada un tubicino di vetro fusiforme e chiuso in ambedue le estremità sottili e appuntate. *Aperta* la provetta vi s'introduceva rapidamente il tubicino detto e, pigiando contro il fondo o le pareti, l'estremità introdotta si rompeva: allora il liquido della cultura ascendeva rapidamente e riempiva gran parte del tubo, il quale si ritirava subito e la provetta veniva richiusa. Mentre nell'interno del tubicino era asceso il liquido della cultura, all'esterno di esso restavano aderenti dei frammenti di crosta.

77 $\overset{o}{G}\,1^{a\,120^\circ}$ — Crosta bianca spessa: caratteri uguali ai descritti. *Aperta* la provetta si ha odore di putrefazione: crosta friabile: reazione del liquido fugacemente neutra e poi acida. Furono fatti preparati microscopici.

78 G $1^{a\,130^\circ}$ — Crosta bianca e caratteri uguali ai descritti. *Aperta* la provetta non si ha odore di putrefazione: crosta friabile: reazione del liquido permanentemente neutra. Furono fatti i preparati microscopici.

79 $\overset{o}{G}\,1^{a\,145^\circ}$ — Crosta accresciuta: caratteri uguali ai descritti. *Aperta* la provetta si ha odore di putrefazione: crosta friabile: reazione del liquido fugacemente neutra, poi acida debolmente. Furono fatti i preparati microscopici.

80 $\overset{o}{G}\,1^{a\,150^\circ}$ — Presenta dubbî segni di sviluppo.

Le restanti culture della serie G 1^a presentano superficie tersa, liquido immutato e nessun segno di sviluppo.

b) Serie GT: 89 GT $^{120^\circ}$ — Caratteri uguali ai descritti. *Aperta* la provetta forte odore di putrefazione: crosta friabile: reazione permanentemente neutra. Furono fatti preparati microscopici.

90 $\overset{o}{G}T^{140^\circ}$ — Caratteri uguali ai descritti. *Aperta* la provetta, forte odore di putrefazione: crosta friabile: reazione permanentemente neutra. Furono fatti preparati microscopici.

91 $\overset{o}{G}T^{160^\circ}$ — Crosta bianca completa alla superficie.

Le restanti culture danno un reperto uguale al descritto e non sono state ora aperte.

5 agosto.

a) Serie G 1^a — Dalla cultura 81 $\overset{o}{G}\,1^{a\,160^\circ}$ in poi non si rimarca segno di sviluppo.

b) Serie GT: 91 $\overset{o}{G}T^{160^\circ}$ — Anello bianco e crosta spessa fratturata: liquido immutato. Le restanti culture da 98 $\overset{o}{G}T^{180^\circ}$ in poi non presentano segno di sviluppo.

9 agosto, 9 ant.

a) Serie G 1ª: 80 $G\,1^{a\,150^\circ}$ — Anello sottile alle pareti: superficie libera: liquido chiaro: nulla sopra la terra del fondo.

81 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,160^\circ}$ — Punti bianchi e zona torbida alla superficie: liquido limpido: nulla al fondo.

82 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,170^\circ}$ — Qualche sottilissimo resto di anello alle pareti: una pellicola a forma di velo pieghettato sopra la terra del fondo.

83 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,180^\circ}$ — Anello bianchiccio alle pareti alto 2 mill. (5 mill. al disotto del primitivo livello del liquido): zona leggermente opaca superficiale alta 8 mill.

Tutte le restanti culture della serie G 1ª (cioè da 84 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,190^\circ}$ in poi) mostrano superficie tersa, liquido immutato, nessun segno di sviluppo.

b) Serie GT: 91 $\overset{\circ}{G}T^{160^\circ}$ — Anello bianco alle pareti alto 5 mill.: crosta completa fratturata superficiale: zona torbida superficiale per 1 mill.: nulla sul deposito terroso del fondo.

In tutte le restanti culture della serie GT, cioè da 92 TG^{180° in poi, superficie tersa, liquido immutato, nessun segno di sviluppo.

13 agosto.

a) Serie G 1ª: 75 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,100^\circ}$ — Superficie tersa e liquido opalino: nulla al fondo. *Aperta* nessun odore di putrefazione: reazione permanentemente neutra.

80 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,150^\circ}$ — Caratteri uguali ai descritti. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione permanentemente neutra.

25 agosto.

a) Serie G 1ª: 80 $G\,1^{a\,100^\circ}$ — *Riaperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione permanentemente neutra. Furono fatti preparati microscopici.

81 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,160^\circ}$ — *Riaperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione del liquido permanentemente neutra. Al microscopio nel velo e nel liquido si osservano grandi spore rotonde brillanti riunite in zooglea o isolate oscillanti: bacilli lunghissimi senza divisioni e senza spore: bacilli fini a lunghi articoli e bacilli sottilissimi isolati, dotati tutti di movimenti serpeggianti: bacilli corti e micrococchi. Furono fatti preparati microscopici.

82 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,170^\circ}$ — *Aperta* la provetta nessunissimo odore di putrefazione: reazione debolissimamente ma permanentemente alcalina. Al microscopio il liquido presenta molte qualità di bacilli, spore di diverse grandezze e grandi spore ovali brillanti che formano il velo del fondo. Furono fatti preparati microscopici.

83 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,180^\circ}$ — *Aperta* la provetta nessunissimo odore di putrefazione: reazione debolmente acida. Al microscopio appaiono le solite grandi spore ovali brillanti, le quali disposte l'una dopo l'altra a lunghi filamenti coi loro intrecci formano gran parte della crosta: bacilli di diversa forma e dimensione, fra cui i bacilli lunghissimi senza divisioni e senza spore: spore più piccole ecc. Le rimanenti culture della serie da 84 $\overset{\circ}{G}\,1^{a\,190^\circ}$ in poi non presentano tracce di sviluppo.

b) Serie GT 91 GT^{160° — *Aperta* la provetta nessunissimo odore di putrefazione: reazione debolmente e fugacemente alcalina e poi acida. Al microscopio bacilli lunghissimi sottili senza articolazioni e senza spore: bacilli a lunghi articoli, ad articoli più corti: alcuni lunghi bacilli presentano un rigonfiamento ovaliforme nel mezzo della loro lunghezza; bacilli isolati: organismi sferici e ovali di varie grandezze ecc.

Tutti questi schistomiceti sono animati da movimenti: esistono pure masse di cocchi in zooglea. I bacilli lunghissimi si trovano di preferenza nella crosta. Furono eseguiti preparati microscopici.

Le rimanenti culture della serie da 92 $GT^{180^{\circ}}$ in poi non presentano segni di sviluppo.

5 settembre, 3 pom.

a) Serie $\overset{o}{G}\,1^{a}$ Le culture 75 $\overset{o}{G}1^{a\,100^{\circ}}$ .... 83 $\overset{o}{G}\,1^{a\,180^{\circ}}$ furono oggi distrutte. Tutte presentavano forte odore di putrefazione e reazione molto alcalina, che, asciugandosi il liquido, diventava acida. Riscaldate, una carta rossa, esposta ai loro vapori, diventava turchina.

84 $\overset{o}{G}\,1^{a\,190^{\circ}}$ — Liquido immutato: nessuna traccia di sviluppo. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione neutra permanente. Al microscopio assenza di organismi.

85 $\overset{o}{G}\,1^{a\,200^{\circ}}$ — Liquido immutato: nessuna traccia di sviluppo. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione permanentemente neutra. Al microscopio assenza d'organismi.

86 $\overset{o}{G}\,1^{a\,210^{\circ}}$ — Fu *aperta* la provetta. Caratteri e reperti uguali a quelli della precedente cultura.

87 $\overset{o}{G}\,1^{a\,220^{\circ}}$ — Fu *aperta* la provetta. Caratteri e reperti uguali a quelli della precedente cultura.

88 $G\,1^{a\,230^{\circ}}$ — Fu *aperta* la provetta. Caratteri e reperti uguali a quelli della precedente cultura.

Tutte queste culture sterili furono distrutte.

b) Serie GT 92 $GT^{180^{\circ}}$ — Liquido immutato: nessuna traccia di sviluppo. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione permanentemente neutra. Al microscopio assenza di organismi.

93 $\overset{o}{G}T^{200^{\circ}}$ — Fu *aperta* la provetta. Caratteri e reperti uguali a quelli della precedente cultura.

94 $\overset{o}{G}T^{220^{\circ}}$ — Fu *aperta* la provetta. Caratteri e reperti uguali a quelli della precedente cultura.

Tutte queste culture sterili furono distrutte.

Le due provette 75′ G e 75″ $\overset{o}{G}$, contenenti soluzione 5 $^{0}/_{0}$ di gelatina ecc. per confronto, mostravano superficie tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessuna traccia di sviluppo. *Aperte*, non vi aveva alcun odore di putrefazione, la reazione del liquido era neutra permanentemente e il reperto microscopico negativo.

Questa esperienza, fatta in una scala più estesa di quello che la precedente, non solo ha confermato i fatti dimostrati dalle anteriori indagini, ma ha permesso di completarli. Anche qui l'azione dei germi atmosferici sulle culture è stata esclusa in modo rigoroso per mezzo dell'ebollizione di un' ora. La più lunga durata dell' ebollizione in confronto dell'esperienza precedente (vedi § 24°) ha prodotto l'effetto conosciuto ritardando più lungamente lo sviluppo nelle culture di terre sottoposte a temperature più lievi. Anche qui inoltre *alla più forte intensità d'azione del calore sulle terre si accompagnava la più lunga durata di tale azione* cosicchè una terra sottomessa ad una temperatura data s'intende che ha dovuto sopportare tutte le altre temperature

§ 25° *Culture* [...]

Influenze delle alte temperature sulla vita e sviluppo dei [...]

Qu[...]

17 Luglio 2 pom.	18 Luglio 9 ant.	19 Luglio 10 ant.	19 Luglio 6 pom.	24 Luglio	27 Luglio	28 Luglio
a) 75 G̊ 1ª 100°	. . .	. . .	. . .	. . . .	Liquido opalino?	. . . .
76 G̊ 1ª 100°	. . .	. . .	. . .	Punti bianchi, zona	Anello, zona, liquido opalino	*Aperta*, aputrida [...]
77 G̊ 1ª 120°	. . .	. . .	. . .	Liquido opalino	Liquido torbido, deposito	*Aperta*, putrida [...] acida
78 G̊ 1ª 130°	. . .	. . .	. . .	. . . .	Anello, liquido opalino, deposito	*Aperta*, aputrida [...]
79 G̊ 1ª 145°	. . .	. . .	. . .	. . . .	Anello, crosta, liquido opalino	*Aperta*, putrida, [...] acida
80 G̊ 1ª 150°	. . .	. . .	. . .	. . . .	Anello, liquido opalino?	. . . .
81 G̊ 1ª 160°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
82 G̊ 1ª 170°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
83 G̊ 1ª 180°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
84 G̊ 1ª 190°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
85 G̊ 1ª 200°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
86 G̊ 1ª 210°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
87 G̊ 1ª 220°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
88 G̊ 1ª 230°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
b) 89 G̊T 120°	. . .	Punti bianchi	Zona torbida	Crosta, liquido opalino	Anello, deposito	*Aperta*, putrida, [...]
90 G̊T 140°	. . .	. . .	. . .	. . . .	Anello, deposito	*Aperta*, putrida, [...]
91 G̊T 160°	. . .	. . .	. . .	. . . .	Anello, liquido opalino?	Crosta completa [...]
92 G̊T 180°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
93 G̊T 200°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
94 G̊T 220°	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
c) 75′ G̊	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
75″ G̊	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .

inferiori. In ultimo qui pure l'esame microscopico, che non m'è dato di riferire minutamente ora, ha rivelato nelle culture feconde una grande quantità di specie di schistomiceti senza presentare diversità afferrabili tra le culture della serie G 1ª e quelle della serie GT non solo, ma tra le diverse culture progressive della stessa serie.

Per la serie G 1ª lo sviluppo ha avuto luogo sino a tutta la cultura 83 $\mathring{G}\,1^{a\,180°}$; per la serie GT sino a tutta la cultura 91 $\mathring{G}T^{160°}$. Dunque queste due temperature, cioè 180° C. per la terra 1ª e 160° C. per la terra T segnano il *limite di resistenza al calore* per i germi delle terre dette nelle condizioni dell'esperimento, giacchè tutte le esperienze fatte *impongono di tenere strettamente conto di ogni condizione*, avvegnacchè esse esperienze dimostrino come la temperatura non sia soltanto efficace per la sua

ressive.

ni inferiori che si rinvengono nelle Terre malariche e comuni.

ıntivo.

sto	9 Agosto 9 ant.	13 Agosto	25 Agosto	5 Settembre	
.	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	. . . .	. . . .	Feconda in 10 giorni
.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Idem in 7 giorni
.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Idem in 7 giorni
.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Idem in 10 giorni
.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Idem in 10 giorni
.	Anello sottile, liquido immutato	*Aperta*, aputrida, neutra	*Riaperta*, aputrida, neutra	. . . .	Idem in 10 giorni?
.	Punti bianchi, zona torbida	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	. . . .	Idem in 23 giorni
.	Anello sottile, pellicola nel fondo	. . . .	*Aperta*, aputrida, alcalina	. . . .	Idem in 23 giorni
.	Anello bianco, zona opaca	. . . .	*Aperta*, aputrida, alcalina-acida	. . . .	Idem in 23 giorni
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Sterile
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Feconda in 2 giorni
.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Idem in 7 giorni
.	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, alcalina poi acida	. . . .	Idem in 10 giorni
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Sterile
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
.	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem

intensità, ma anche per la sua *durata*: in altri termini date due temperature uguali ha maggiore efficacia quella che agisce più lungamente. Inoltre i *limiti di resistenza al calore* trovati nella nostra esperienza non sono del tutto determinati, o almeno la loro indeterminazione è di 10 in 10 gradi per la terra 1ª e di 20 in 20 gradi per la terra T: così essi limiti potrebbero essere soggetti ad un errore minore di 10 gradi in più nella terra 1ª e a un errore minore di 20 gradi in più nella terra T: potrebbe poi anche darsi che essi limiti non fossero così disuguali come a primo aspetto sembrano nella presente esperienza. Senza dilungarmi ulteriormente in riflessioni consimili, dirò che i germi contenuti nella terra 1ª resistono a 180° C. e quelli della terra T a 160° C. e che i primi sono uccisi a 190° C., e i secondi a 180°.

L'azione delle alte temperature sulle terre ha avuta nelle culture di esse terre una duplice influenza producendo, ugualmente che nell'esperienza precedente:

1° *Un ritardo graduale nello sviluppo degli schistomiceti in ragione diretta dell'intensità delle temperature a cui le terre furono sottoposte.*

2° *Una diminuzione graduale sino all'abolizione della funzione fermentativa putrida degli schistomiceti sviluppati in ragione diretta dell'altezza della temperatura a cui le terre furono sottoposte.*

Nelle culture della serie G 1ª temperature da 110° a 120° hanno portato un ritardo di 7 giorni: temperature da 130° a 150° un ritardo di 10 giorni: temperature da 160° a 180° un ritardo di 23 giorni.

Nelle culture della serie GT la temperatura di 120° ha portato un ritardo di 2 giorni: quella di 140° un ritardo di 7 giorni: quella di 160° un ritardo di 10 giorni.

Si ricordi che l'ebollizione delle culture dopo l'infezione fu qui di più lunga durata che nell'esperienza precedente. Il modo di comportarsi della terra 1ª e quello della terra T. all'azione di temperature progressivamente crescenti, per quel che riguarda le culture ottenute dalle dette terre non è uguale e neppure analogo a ciò che si è rimarcato nell'esperienza precedente (vedi § 24°). L'estrema complessità del fatto, forse non permetterebbe con profitto di rilevare le diversità; probabilmente volendo veder troppo si rischierebbe di veder male. È già molto che si abbia potuto accertare qualche fatto positivo costante.

Nella serie G 1ª lo sviluppo nelle culture di terra sottomesse a 120° e 145° C. si accompagnò di putrefazione e reazione neutra cangiantesi in acida nell'asciugarsi dei liquidi sulle carte reattive; le culture di terre sottomesse a 100°, 110°, 130°, 150°, 160°, 170° e 180° C. diedero uno sviluppo privo di putrefazione: la reazione del liquido di cultura era permanentemente neutra nelle culture delle terre a 100°, 110°, 150° e 160°; era neutra cangiantesi in acida nella culture di terra a 180° C.

Nella serie GT lo sviluppo nelle culture di terre sottomesse a 120° e a 140 si accompagnò di putrefazione e di reazione neutra permanente: la cultura di terra a 160° diede uno sviluppo privo di putrefazione: la reazione era alcalina cangiantesi in acida nell'asciugarsi del liquido sulle carte reattive.

Quindi può affermarsi che in generale lo sviluppo di culture fatte con terre sottomesse a oltre 150°, nelle condizioni del nostro esperimento, è *aputrido*. Il modo di comportarsi della cultura 75 $\overset{\circ}{\mathrm{G}}$ 1ª ¹⁰⁰° mi fa sospettare che sia occorso qualche errore nel notare la temperatura subìta dalla terra con cui essa cultura fu infettata.

L'assenza della putrefazione in una cultura feconda, in cui il materiale d'infezione contiene molte specie di germi (come nel nostro caso), può far supporre o la mancanza di sviluppo dei determinati germi, che agiscono come fermento putrido, o una modificazione tale nei germi sviluppati da renderli incapaci a produrre nel liquido di cultura la fermentazione putrida. La putrefazione non è una funzione determinata di una sola specie di organismi inferiori: essa deve essere comune a molte: ma come nelle culture feconde aputride si presentano le stesse forme di schistomiceti, lo sviluppo delle quali in altre culture si è accompagnato sempre da fermentazione putrida del liquido, così io sono inclinato a credere che le altissime temperature o le temperature alte e di lunga durata agendo nelle terre producano modificazioni

tali negli organismi, che si sviluppano dalle culture di esse terre, da renderli meno adatti o del tutto incapaci di produrre la fermentazione putrida del liquido di cultura: talvolta la fermentazione putrida è soltanto ritardata. Vero è che molte difficoltà rilevantissime si oppongono alla determinazione esatta di *tutte* le specie di schistomiceti sviluppati, onde le spiegazioni che possono addursi di queste culture aputride feconde, hanno più o meno valore di probabilità mai di certezza. Ma il ritardo graduale della putrefazione nei liquidi di cultura, a seconda dell'altezza e della durata della temperatura subìta dagli schistomiceti infettanti (vedi § 24° e il presente), fatto che avviene anche o si esagera nella successività delle culture (vedi §§ 16°, 19°, 21°, 22°), getta una gran luce nella presente questione. Tal fatto mentre riuscirebbe inesplicabile con la semplice distruzione di una o più specie di fermenti putridi determinati, si comprende bene invece con una progressiva diminuzione della proprietà di produrre la putrefazione in tutte o almeno in moltissime specie di schistomiceti. Così si ha un anello logico nella questione: l'abolizione della putrefazione può ben considerarsi come un ritardo indefinito di essa.

La reazione dei liquidi delle culture feconde è irregolare e indipendente anche dal processo di putrefazione. La putrefazione potè accompagnarsi con la reazione neutra o alcalina di essi liquidi. Culture feconde e aputride presentavano reazione neutra e anche leggermente alcalina. Si rifletta alla parte significantissima che deve avere in ciò la composizione chimica del liquido di cultura.

§ 26° *Culture parallele e progressive.*

Influenza delle alte temperature sulla vita e sviluppo dei germi ed organismi inferiori ottenuti per culture di terre malariche e comuni (*germi coltivati*).

Il materiale di esperimento era costituito daì germi e dagli schistomiceti ottenuti per culture di terre malariche e comuni in gelatina e in urina. Molti liquidi di culture feconde, antiche e recenti, i quali presentavano tutti forte reazione alcalina e mandavano acuto odore di putrefazione e dei quali molti erano stati lungamente esposti al contatto *libero* dell'aria atmosferica, furono posti in un mortaio di porcellana previamente lavato e sterilizzato: la miscela fu lasciata disseccare per tre giorni alla temperatura di 50° a 60° C. Si ottenne una massa vischiosa molto igrometrica e deliquescente, la quale, anche lasciata qualche giorno al sole, non si potè portare a completa secchezza. Allora fu aggiunto alla massa vischiosa per $^2/_3$ del suo volume, della sabbia silicea previamente già stata arroventata. Col pestello si fece un'intima mescolanza della sabbia con la massa vischiosa detta; la mescolanza quindi esposta al sole, si seccò completamente in piccoli frammenti. Questi furono ridotti in polvere sottile, che, dopo aver raggiunto una completa secchezza per essere stata mantenuta molte ore a 70° C., fu posta in un vaso cilindrico di vetro a pareti molto sottili. Il bulbo del termometro, il quale aveva servito per la terra 1ª nell'esperienza precedente (vedi § 25°) fu posto in mezzo alla sabbia, che fu lasciata nella stufa di rame alla temperatura di 50° C. sino al giorno seguente.

Contemporaneamente erano state preparate le provette contenenti il liquido di cultura. Lavate prima diligentemente con acqua distillata ed alcool, arroventate alla lampada, turate con ovatta Bruns (a sua volta sterilizzata per 1 ora a 120° C.) e

lasciata quindi per 2 ore a 115°, furono in ultimo riempiute di soluzione di gelatina di vescica di pesce al 5 % (bollita essa soluzione per 6 ore e filtrata 2 volte nella sua preparazione). Riempiute le provette della soluzione di gelatina detta, restarono altre 2 ore nella camera di sterilizzazione alla temperatura da 105° a 115° C., onde la soluzione di gelatina lentamente bolliva.

18 luglio. Si cominciò il riscaldamento della sabbia (SC — sabbia delle culture). Ottenuta la temperatura voluta si apriva la stufa di rame e con una pinzetta previamente lavata nell'acqua distillata e arroventata alla lampada, si prendeva una piccola quantità di sabbia che s'introduceva nella determinata provetta, la quale era tosto richiusa e sottoposta all'ebollizione. Alle 8.30 ant. fu fatta la prima cultura, alle 10 era terminata l'ultima: cosicchè l'intervallo tra una cultura e l'altra fu di 9 minuti. Terminate le singole infezioni tutte le provette furono poste nella stanza di sterilizzazione alla temperatura ambiente dei 105° a 110°: quivi rimasero per 1 ora e il liquido loro lentamente bolliva. Infine furono poste nella stanza da culture, la temperatura della quale oscillava da 25° a 26° C. mancando il riscaldamento.

In seguito all'ebollizione di liquidi delle culture dopo l'infezione era accaduta un'intima mescolanza della sabbia con la soluzione di gelatina onde i caratteri della soluzione erano stati modificati. Segue la nota delle culture con i caratteri presentati dal liquido di ciascuna provetta la sera del giorno in cui si fece l'infezione.

95 GSC$^{110°}$ — Liquido limpidissimo e incoloro.

96 G̊SC$^{120°}$ — Idem.

97 GSC$^{130°}$ — Idem.

98 G̊SC$^{140°}$ — Idem un po' opalino e giallognolo.

99 ĞSC$^{150°}$ — Idem più giallognolo.

100 GSC$^{160°}$ — Idem più giallognolo.

101 GSO$^{170°}$ — Idem più giallognolo.

102 G̊SC$^{180°}$ — Idem più giallognolo.

103 G̊SC$^{190°}$ — Idem più giallognolo.

104 GSC$^{200°}$ — Idem più giallognolo.

19 luglio. Liquido limpidissimo in tutte le provette, coi caratteri descritti. La stanza da culture è riscaldata; la temperatura è di 39° C.

29 luglio. Le prime tre culture mostravano stamane piccoli punti bianchi alla superficie del liquido, i quali accrescendosi rapidamente stasera formano diggià zone opache superficiali. Le zone decrescono in grandezza dalla 95 GSC$^{110°}$ alla 97 GSC$^{130°}$.

27 luglio.

95 GSC$^{110°}$ — Anello bianco alle pareti per 4 mill., che si continua con una grossa crosta bianca pieghettata ed integra alla superficie del liquido: liquido limpidissimo: qualche deposito bianco sopra la sabbia del fondo.

96 G̊SC$^{120°}$ — Anello spesso bianchissimo alle pareti per 4 mill. che si continua con una grossa crosta pieghettata ed integra alla superficie: liquido trasparente percorso da qualche fiocco bianco: qualche fiocco bianco sulla sabbia del fondo.

97 $\mathring{G}SC^{130^\circ}$ — Grosso anello bianchissimo alle pareti per 4 mill., che si seguita con la crosta pieghettata ed integra della superficie: alcuni fiocchi bianchi distaccantisi dalla superficie tendono al fondo: nulla sulla sabbia del fondo.

In tutte le restanti culture, superficie tersa, liquido limpidissimo e immutato, nessuna traccia di sviluppo.

28 luglio.

95 $\breve{G}SC^{110^\circ}$ — Caratteri uguali ai descritti. *Aperta* la provetta nessunissimo odore di putrefazione: crosta non fratturabile, ma elasticissima: reazione alcalina decisa.

96 GSC^{120° — Caratteri eguali ai descritti. *Aperta* la provetta non si ha odore deciso di putrefazione: crosta non fratturabile, ma elasticissima: reazione debolmente alcalina.

97 $\mathring{G}SC^{130^\circ}$ — Caratteri uguali ai descritti. *Aperta* la provetta non si ha alcun odore di putrefazione: crosta non fratturabile, ma elasticissima: reazione debolmente alcalina.

In tutte le restanti culture, superficie tersa, liquido limpidissimo, nessuna traccia di sviluppo.

5 agosto.

Le culture da 98 $\mathring{G}SC^{140^\circ}$ in poi mostrano superficie tersa, liquido limpidissimo e nessuna traccia di sviluppo.

10 agosto.

Le culture da 98 $\mathring{G}SC^{140^\circ}$ in poi mostrano superficie tersa, liquido limpidissimo e nessuna traccia di sviluppo.

5 settembre.

95 GSC^{110° — *Riaperta*, forte odore di putrefazione: reazione molto alcalina, che diventa acida asciugandosi il liquido sulle carte reattive. Al microscopio la crosta si mostra fatta da un numero enorme di grandi spore ovali brillanti, da bacilli isolati e grandi: nel liquido si trovano bacilli di molte specie e dimensioni: mancano i bacilli lunghissimi senza divisioni e senza spore. Furono fatti preparati microscopici. La cultura fu distrutta.

96 $\mathring{G}SC^{120^\circ}$ — *Riaperta* uguali reperti della cultura precedente. Furono fatti preparati microscopici. La cultura fu distrutta.

97 GSC^{130° — *Riaperta* uguali reperti della cultura precedente. Furono fatti preparati microscopici. La cultura fu distrutta.

98 $\mathring{G}SC^{140^\circ}$ — Superficie tersa; liquido limpidissimo: nulla sopra la sabbia del fondo. Aperta non si ha odore di putrefazione: reazione permanentemente neutra: al microscopio assenza completa di organismi. La cultura fu distrutta.

99 $\mathring{G}SC^{150^\circ}$ — Fu *aperta* la provetta. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente. La cultura fu distrutta.

100 GSC^{160° — Fu *aperta* la provetta. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente. La cultura fu distrutta.

101 $\mathring{G}SC^{170^\circ}$ — Fu *aperta* la provetta. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente. La cultura fu distrutta.

102 $\breve{G}SC^{180^\circ}$ — Fu *aperta* la provetta. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente. La cultura fu distrutta.

103 GSC$^{190°}$ — Fu *aperta* la provetta. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente. La cultura fu distrutta.

104 ĞSC$^{200°}$ — Fu *aperta* la provetta. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente. La cultura fu distrutta.

Le provette 95′ G e 95″ G mostravano superficie del liquido tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessuna traccia di sviluppo. *Aperte* nessun odore di putrefazione: reazione del liquido neutra: assenza completa di organismi.

Lo scopo della presente esperienza era di paragonare il modo di comportarsi dei germi ed organismi inferiori (delle terre) *coltivati*, in confronto dei *naturali* all'azione di progressive alte temperature. Si è cercato diligentemente di riprodurre le condizioni delle precedenti esperienze (vedi §§ 24° e 25°) e di porre il materiale infettivo (germi e organismi inferiori coltivati) nelle stesse condizioni in cui si trovava nelle precedenti esperienze citate. Tanto in esse come in questa si è agito sopra un materiale infettivo perfettamente *secco*. Il risultato dell'esperienza è stato sorprendentemente diverso. Mentre i germi *naturali* sopportavano una temperatura di 180° C. (vedi § 25°) i germi *coltivati* non hanno retto oltre i 130°. Questo è il risultato capitale della presente esperienza. Essendo in essa riprodotte tutte le condizioni dell'esperienze antecedenti mi sembra inutile ripetere alcune considerazioni fatte già altrove e applicabilissime al caso presente. Noto che il tempo in cui le culture furono tenute in osservazione, è stato lungo; dal 18 luglio al 5 settembre. Al solito l'influenza dell'alta temperatura si è manifestata sotto due aspetti, cioè:

1° *In un ritardo dello sviluppo nelle culture.*

2° *In un ritardo e anche abolizione della fermentazione putrida nelle culture feconde.*

Il ritardo dello sviluppo nelle culture è stato lieve (due giorni) e non così chiaramente proporzionato all'intensità delle diverse temperature subìte dal materiale infettivo: il *limite basso di resistenza al calore* dei germi non ha permesso l'osservazione che in un numero troppo ristretto di culture.

La putrefazione è stata pochissima e anche nulla nelle culture feconde esaminate dopo 10 giorni.

Il fatto stabilito dalla presente ricerca, che cioè i germi (delle terre) *coltivati* sono diventati molto più deboli all'azione delle alte temperature si collega ad altri fatti dimostrati nelle antecedenti esperienze (vedi §§ 19° e 22°). Probabilmente, come numerosi altri fatti in questo lavoro fanno sospettare, *la debolezza dei germi e degli organismi inferiori è progressiva e sta in ragione del numero delle loro generazioni successive in un mezzo artificiale quali sono per esempio la soluzione* 5 °/₀ *di gelatina di vescica di pesce e l'urina*, liquidi di cultura da me adoperati. Se i germi e gli organismi *coltivati* avessero conservata la forte resistenza all'azione delle temperature alte e successive, come hanno i germi ed organismi *naturali*, lo sviluppo sarebbe dovuto avvenire nelle culture 98 G̊SC$^{140°}$.... 72 GSC$^{180°}$ invece d'arrestarsi a 97 ĞSC$^{130°}$. Il materiale d'infezione, su cui le temperature hanno poi agito, era appunto costituito dai figli di quei germi ed organismi (mi si permetta l'espressione) i quali hanno dimostrato *rigorosamente* di superare le temperature di 160° e di 180° C.

§ 26° *Culture parallele e progressive.*

Influenza delle alte temperature sulla vita e sviluppo dei germi ed organismi inferiori ottenuti per culture di terre malariche e comuni (*germi coltivati*).

Quadro riassuntivo.

18 Luglio	19 Luglio	20 Luglio	27 Luglio	28 Luglio	5 Agosto	10 Agosto	5 Settembre	
95 G̊SC 110°	. . .	Punti bianchi, poi zona	Crosta, deposito	*Aperta*, aputrida, alcalina	. . .	. . .	*Riaperta*, putrida, alcalina poi acida	Feconda 2 giorni
96 G̊SC 120°	. . .	Idem	Idem	*Aperta*, putrida? alcalina	. . .	. . .	*Riaperta*, putrida, alcalina poi acida	Idem
97 G̊SC 130°	. . .	Idem	Idem	*Aperta*, aputrida, alcalina	. . .	. . .	*Riaperta*, putrida, alcalina poi acida	Idem
98 G̊SC 140°	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Sterile
99 G̊SC 150°	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
100 G̊SC 160°	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
101 G̊SC 170°	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
102 G̊SC 180°	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
103 G̊SC 190°	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
104 GSC 200°	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
95′ G	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem
95″ G	. . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . .	. . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Idem

§ 27° *Culture parallele.*

111 G Typhus (H), 112 G Typhus (C), 113 G Pemphygus, 114 G g c.

a) Cultura 111 G Typhus (H).

1 agosto.— Il materiale d'infezione era il liquido di una cultura d'intestino umano tifoso in gelatina di vescica di pesce al 5 % ecc., fatta dal dott. Hlava: il liquido, che presentava reazione alcalina e forte odore di putrefazione, fu bollito 6 volte successive nello spazio di un' ora in una provetta: la parte superiore della provetta fu esposta alla fiamma finchè lo strato organico aderente si fu carbonizzato. Del liquido bollito, con un tubicino di vetro, tirato allora allora alla lampada, furono prese 5 gocce per infettare la cultura 111 G Typhus (H).

Il liquido di cultura era la solita soluzione 5 % di gelatina di vescica di pesce ecc. La provetta era stata prima lavata con acqua distillata ed alcool, sottoposta a 180° C., poi turata con ovatta sterilizzata a 120°, poi di nuovo esposta 40 minuti a 120°. poi empiuta della soluzione di gelatina, sottoposta all'ebollizione e lasciata 1 ora nella camera di sterilizzazione a 110°; fatta l' infezione con le cinque gocce del liquido detto, la cultura fu bollita e lasciata per 3 ore nella camera di sterilizzazione all'ambiente di 105° C. Da ultimo fu posta nella camera da culture (ore 12 meridiane).

5. agosto — Superficie tersa: liquido perfettamente limpido e incoloro: nessun segno di sviluppo.

9 agosto — Idem.
11 agosto — Idem.
12 agosto — Idem.
15 agosto — Idem.
21 agosto — Idem.
26 agosto — Idem.
27 agosto — Idem. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione del liquido debolmente acida. Al microscopio assenza completa d'organismi. La cultura fu distrutta.

b) Cultura 112 G Typhus (C).

1 agosto — Il materiale d' infezione era il liquido di una cultura d' intestino umano tifoso in brodo umano fatta dal dott. Chomiakoff: la cultura presentava reazione alcalina e forte odore di putrefazione: questo liquido fu bollito 6 volte successive nello spazio d'un' ora ecc. come per la cultura precedente: così pure 5 gocce del liquido servirono per l'infezione.

Per il liquido di cultura ecc. fu ripetuto tutto ciò che fu eseguito nella cultura precedente (ore 12 meridiane).

5 agosto — Superficie tersa: liquido perfettamente limpido e incoloro: nessun segno di sviluppo.

9 agosto — Idem.
11 agosto — Idem.
12 agosto — Idem.
15 agosto — Idem.

21 agosto — Superficie tersa: liquido perfettamente limpido e incoloro: nessun segno di sviluppo.

26 agosto — Idem.

27 agosto — Idem. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione del liquido debolmente acida. Al microscopio assenza completa di organismi. La cultura fu distrutta.

c) Cultura 113 G̊ Pemp̊hygus.

1 agosto — Il materiale d'infezione era il liquido di un'antica cultura di bacilli di Pemfigo, esistente nel laboratorio: questo liquido il quale presentava reazione alcalina e forte odore di putrefazione fu bollito 6 volte successive nello spazio d'un ora, come per le culture precedenti ecc. così pure 5 gocce del liquido servirono per l'infezione.

Per il liquido di cultura ecc. fu ripetuto tutto ciò che si fece nelle culture precedenti (ore 12 meridiane).

5 agosto. — Superficie tersa, liquido perfettamente limpido e incoloro, nessun segno di sviluppo.

9 agosto — Idem.

11 agosto — Idem.

12 agosto — Idem.

15 agosto — Idem.

21 agosto — Idem.

26 agosto — Idem

27 agosto — Idem. *Aperta* la provetta, nessun odore di putrefazione: reazione del liquido debolmente acida: al microscopio assenza completa di organismi. La cultura fu distrutta.

d) Cultura 114 G̊g̊c.

1° agosto. — Il materiale d'infezione era il liquido torbido della vasca d'acqua nella camera da culture agitato col deposito del fondo: questo liquido, che presentava reazione neutra e nessun odore di putrefazione, fu bollito 6 volte in un'ora ecc. come per le culture precedenti: 5 gocce servirono per l'infezione. Pel liquido, di cultura ecc. fu pure ripetuto tutto ciò che fu eseguito per le culture precedenti (ore 12 meridiane).

5 agosto — Superficie tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessuna traccia di sviluppo.

9 agosto — Idem.

11 agosto — Idem.

12 agosto — Idem.

13 agosto — Idem.

15 agosto — Idem.

27 agosto — Crosta bianca-fiocconosa alla superficie: zona torbida superficiale per 2 mill., il resto del liquido è limpido: nessun deposito al fondo. *Aperta* la provetta lieve odore di putrefazione: reazione alcalina, che si fa acida come il liquido s'asciuga sulle carte reattive. Al microscopio la crosta si rivela costituita da un'enorme quantità di spore rotonde rifrangentissime ed ammassi di bacilli ad un solo e corto articolo: nella zona torbida superficiale s'incontrano invece bastoncini sottili corti e

una quantità di piccolissimi organismi sferici (cocchi): questi organismi della zona torbida sono animati da vivi movimenti, mentre quelli della crosta erano immobili. Furono fatte preparazioni microscopiche. La cultura fu distrutta.

In questa esperienza parallela si è constatato che l'ebollizione ripetuta sei volte nel liquido d'infezione e praticata per 3 ore di seguito nelle culture ha distrutto permanentemente gli schistomiceti ottenuti per cultura dell' intestino tifoso e i bacilli del penfigo, mentre ha prodotto soltanto un lungo ritardo (16 giorni almeno) nella cultura 114 Ǧ g̊ c. Questo risultato è sorprendente. La distruzione degli schistomiceti delle tre prime culture si accorda con la credenza comune, che l'ebollizione distrugga germi e con le esperienze nostre anteriori; tanto gli schistomiceti ottenuti per cultura d'intestino tifoso in brodo umano come quelli del pemfigo rappresentano *organismi inferiori coltivati.* Al contrario il liquido d'infezione della cultura quarta, riescita feconda dopo un ritardo considerevolissimo, era acqua della Moldava, acqua che soggiornava da lunghissimo tempo in una vasca aperta nella camera da cultura allo scopo di mantenervi un' umidità conveniente. Le condizioni favorevoli della temperatura avevano prodotto nell'acqua lo sviluppo di un' enorme quantità di schistomiceti, i quali non solo erano da considerarsi come provenienti da germi atmosferici, ma in maggioranza da germi delle terre. Inoltre l'acqua della Moldava, che serve agli usi comuni di nettezza nella città di Praga, non è mai chiara e per poco che piova diventa molto torbida, carica cioè di una quantità più o meno considerevole di terra. Quindi l'infezione nella 4ª cultura di questa esperienza può considerarsi come fatta da germi naturali di terre, l'indice di resistenza dei quali, all' azione delle alte temperature per le antecedenti nostre esperienze, si sa quanto sia considerevole (vedi §§ 24° e 25°). È sorprendente ripeto l'enorme ritardo prodotto dalle ebollizioni del liquido d'infezione e della cultura. Tale ritardo vale ad ammonire di esser assai cauti sul giudicare della *sterilità permanente* d'una cultura prima che sia trascorso un tempo sufficientemente lungo, specialmente quando nell'esperimento si cimentano ostacoli per lo sviluppo.

§ 28° *Culture parallele.*

Influenza dell'ebollizione sulla vita e sviluppo dei germi ed organismi inferiori di provenienze diverse e determinate.

Le seguenti culture parallele furono eseguite tutte nell'identico modo e con le stesse minute cautele. Il liquido di cultura era la solita soluzione al 5 % di gelatina di vescica di pesce, bollita per sei ore e filtrata due volte nella sua preparazione. Le provette, dove si fecero le culture, erano state prima diligentemente lavate con acqua distillata ed alcool, sottoposte a 180° C., poi turate con ovatta sterilizzata a 120°, poi di nuovo esposto per 40 minuti a 120° C., poi empiute della soluzione di gelatina detta, sottoposte all'ebollizione e lasciate 2 ore nella camera di sterilizzazione all'ambiente di 110° C.

Per ciascuna cultura fu impiegata una quantità diversa di diverso liquido d'infezione come nelle singole culture viene notato. Prima di ricevere la materia d'infezione il liquido di ciascuna cultura era sottoposto all'ebollizione, la quale era ripetuta un istante ancora fatta l'infezione. In seguito infettate, tutte le provette restarono mezz'ora nella camera di sterilizzazione alla temperatura ambiente di 105° C.; quivi però

il liquido contenuto in esse non arrivò a bollire. Estratte dalla camera di sterilizzazione ciascuna cultura fu sottoposta un istante nuovamente all'ebollizione: infine tutte le provette furono poste nella camera da cultura a 35° C. nelle 5 pom. del giorno 12 agosto.

a) Cultura 124 G̊ga.

Soluzione di gelatina ecc. c. c. 19 (reazione debolmente acida).

Materia d'infezione gocce 5 (reazione debolmente acida).

La materia d'infezione era un' *antica* soluzione di gelatina di vescica di pesce ecc. putrefattasi fortemente in seguito al contatto *libero* con l'aria atmosferica. Conteneva bacilli gremiti di spore, sarcine ecc. Mandava acutissimo odore di putrefazione.

13 agosto, 8 ant. — Zona superficiale opaca per 2 mill.: restante del liquido limpido.

14 agosto, 8 ant. — Crosta superficiale e anello bianchissimi completi: liquido restante limpido.

15 agosto, 8 ant. — Crosta, anello e zona torbida superficiale; fiocchi bianchi al fondo: liquido trasparente.

17 agosto, 9 ant. — Anello alle pareti: crosta distaccata in massa ma non fratturata: liquido diffusamente torbido: molto deposito bianco al fondo.

18 agosto, 11 ant. — Lievi resti di anello, superficie libera, zona superiore per 2 mill. e ½ trasparentissima: tutto il restante del liquido diffusamente torbido: membrane e fiocchi bianchi al fondo.

21 agosto, 9 ant. — Idem deposito al fondo aumentato.

25 agosto, 9 ant. — Superficie libera: liquido torbido-opalino: niun deposito bianco al fondo. La provetta fu *aperta*: manda un odore di putrefazione deciso, ma poco intenso: la reazione del liquido è neutra e diventa acida coll' asciugarsi nelle carte reattive. Al microscopio nel liquido torbido si trovano spore ovali splendenti di discreta grandezza, bacilli isolati a corti articoli, alcuni con spore ad una estremità, altri nel mezzo: non sembrano animati da movimenti. La crosta depositata al fondo è fatta da ammassi di spore ovali allungate e bacilli articolati. Furono fatti preparati microscopici. La cultura fu distrutta.

b) Cultura 126 G̊gc.

Soluzione di gelatina 5 % ecc. c. c. 20,3 (reazione debolmente acida).

Materia d'infezione gocce 4 (reazione neutra).

La materia d'infezione è il liquido della vasca nella stanza da culture: non aveva odore.

NB. Mentre nella cultura 114 G̊̇gc (vedi § 29°) per materia d'infezione s'era adoperato il liquido torbido della vasca della stanza da culture avendolo agitato avanti col deposito terroso del fondo, per questa cultura invece, con una pipetta fusa allora alla lampada, si aspirò alquanto liquido degli strati superficialissimi.

13 agosto, 8 ant. — Superficie tersa: liquido limpidissimo e incoloro: nessuna traccia di sviluppo.

14 agosto, 8 ant. — Idem.

15 agosto, 8 ant. — Idem.

17 agosto, 9 ant. — Idem.

18 agosto, 11 ant. — Idem.

21 agosto, 9 ant. — Idem.

25 agosto, 9 ant. — Idem. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione:

reazione debolissimamente acida: nel liquido all'esame microscopico si riscontra l'assenza completa di organismi. La cultura fu distrutta.

c) Cultura 127 $\overset{o}{G}$ (G^2_o 1ª Calce).

Soluzione di gelatina 5 % ecc. c. c. 17,9 (reazione debolmente acida).

Materia d'infezione gocce 5 (reazione alcalina).

La materia d'infezione era il liquido della cultura 50 G^2_o 1ª Calce (vedi § 23°); aveva odore di putrefazione.

13 agosto, 8 ant. — Superficie tersa: liquido limpido e incoloro: nessuna traccia di sviluppo.

14 agosto, 8 ant. — Idem.

15 agosto, 8 ant. — Idem.

17 agosto, 9 ant. — Superficie libera: liquido uniformemente torbido-opalino contenente stracci bianchi: deposito bianco al fondo.

18 agosto, 11 ant. — Idem. Il liquido è più torbido.

21 agosto, 9 ant. — Idem.

25 agosto, 9 ant. — Medesimi caratteri. *Aperta* la provetta forte odore di putrefazione: la reazione debolmente alcalina, diventa acida asciugandosi il liquido nelle carte reattive. Al microscopio il reperto del liquido torbido è uguale a quello del deposito bianco del fondo. Grandissimo numero di grosse spore ovali splendenti: bacilli di varia forma e dimensione: alcuni ad un solo e corto articolo; altri a due o tre articoli; altri lunghissimi: alcuni contenenti spore ecc. Furono fatti preparati microscopici. La cultura fu distrutta.

d) Cultura 128 $\overset{o}{G}$BC.

Soluzione di gelatina ecc. c. c. 18,5 (reazione debolmente acida).

Materia d'infezione gocce 4 (reazione debolmente alcalina).

(La materia d'infezione era un'antica cultura di batterî del carbonchio, la quale esisteva da gran tempo nel laboratorio: aveva odore di putrefazione).

13 agosto, 8 ant. — Superficie tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessun segno di sviluppo.

14 agosto, 8 ant. — Idem.

15 agosto, 8 ant. — Idem.

17 agosto, 9 ant. — Idem.

18 agosto, 11 ant. — Idem.

21 agosto, 9 ant. — Idem.

25 agosto, 9 ant. — Idem. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione permanentemente neutra: al microscopio assenza completa di organismi. La cultura fu distrutta.

d') Cultura 128' G_oBC — Uguale alla precedente: salvo che dopo l'infezione soltanto gli strati superficiali del liquido subirono l'ebollizione.

13 agosto, 8 ant. — Superficie tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessuna traccia di sviluppo.

14 agosto, 8 ant. — Idem.

15 agosto, 8 ant. — Superficie tersa, liquido leggermente opalino.

17 agosto, 9 ant. — Anello bluastro alle pareti, zona superficiale opalino-torbida per 10 mill.: il restante del liquido è leggermente opalino.

18 agosto, 11 ant. — Idem, inoltre tutto il liquido si è fatto più opalino.

21 agosto, 9 ant. — Idem.

25 agosto, 9 ant. — Idem. *Aperta* la provetta forte odore di putrefazione: reazione dapprima leggermente alcalina, che si fa tosto acida asciugandosi il liquido sulle carte reattive. Al microscopio batterî privi di spore e cocchi: questi sono animati da movimenti (La vecchia cultura doveva essere stata inquinata da germi atmosferici). La cultura fu distrutta.

e) Cultura 129 G Pemphygus.

Soluzione di gelatina ecc. c. c. 20,5 (reazione debolmente alcalina).

Materia d'infezione gocce 4 (reazione alcalina).

(La materia d'infezione era costituita del liquido di un'antica cultura di bacilli del Pemfigo esistente nel laboratorio: aveva odore di putrefazione).

13 agosto, 8 ant. — Superficie tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessuna traccia di sviluppo.

14 agosto, 8 ant. — Idem.

15 agosto, 8 ant. — Idem.

17 agosto, 9 ant. — Idem.

18 agosto, 11 ant. — Idem.

21 agosto, 9 ant. — Idem.

25 agosto, 6 ant. — Idem. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: la reazione del liquido è permanentemente neutra. Al microscopio assenza completa di organismi. La cultura fu distrutta.

f) Cultura 130 $\overset{o}{G}1^a$.

Soluzione di gelatina ecc. c. c. 11 (reazione debolmente acida).

Materia d'infezione gocce 4 (reazione neutra).

(La materia d'infezione era il liquido quasi limpido della terra 1ª naturale e non coltivata).

13 agosto, 8 ant. — Superficie tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessuna traccia di sviluppo.

14 agosto, 8 ant. — Anello e crosta bianca alla superficie, liquido limpido e incoloro.

15 agosto, 8 ant. — Idem inoltre liquido diffusamente torbido.

17 agosto, 9 ant. — Anello e crosta alla superficie inspessiti e fratturati: liquido torbido-opalino: i $^4/_5$ inferiori sono più opachi del quinto superiore: scarso deposito al fondo.

18 agosto, 11 ant. — Idem.

21 agosto, 9 ant. — Idem.

25 agosto, 5.30 pom. — Medesimi caratteri. *Aperta* la provetta si ha odore di putrefazione molto acuto: reazione temporaneamente alcalina che diventa acida asciugandosi il liquido sulle carte reattive. Al microscopio il liquido presenta il solito reperto delle culture di terra 1ª in gelatina. Furono fatti preparati microscopici. La cultura fu distrutta.

g) Cultura 131 $\overset{o}{G}(\underset{o}{G}^6 1^a)$.

Soluzione di gelatina ecc. c. c. 11 (reazione debolmente acida).

Materia d'infezione gocce 4 (reazione neutra).

(La materia d'infezione era data dalla cultura 42 $\underset{o}{G}^6 1^a$ (vedi §° 21): nessun odore di putrefazione).

13 agosto, 8 ant. — Superficie tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessuna traccia di sviluppo.

14 agosto, 8 ant. — Idem.

15 agosto, 8 ant. — Idem.

17 agosto, 9 ant. — Idem.

18 agosto, 11 ant. — Idem.

21 agosto, 9 ant. — Anello alle pareti, superficie libera, liquido fortemente torbido-opalino.

26 agosto, 5.40 pom. — Ai precedenti caratteri si aggiunge un deposito bianco al fondo. *Aperta* la provetta non si ha alcun odore di putrefazione: reazione perfettamente neutra che rimane asciugandosi il liquido sulle carte reattive. Al microscopio spore ovali splendenti, bacilli corti isolati, bacilli lunghissimi senza divisioni e senza spore ecc. Furono fatti preparati microscopici. La cultura fu distrutta.

h) Cultura 132 G̊ Typhus.

Soluzione di gelatina ecc. c. c. 11 (reazione debolmente acida).

Materia d'infezione gocce 5 (reazione neutra).

(La materia d'infezione era data da una cultura d'intestino umano tifoso eseguita in soluzione di gelatina di vescica di pesce dal dott. Hlava).

13 agosto, 8 ant. — Superficie tersa, liquido limpidissimo e incoloro, nessuna traccia di sviluppo.

14 agosto, 8 ant. — Idem.

15 agosto, 8 ant. — Idem.

17 agosto, 9 ant. — Crosta completa sottile e pieghettata superficiale: zona di 4 mill. torbida-biancastra: il restante del liquido è torbido-opalino: nessun deposito al fondo.

18 agosto, 11 ant. — Idem.

21 agosto, 9 ant. — Idem.

26 agosto, 11 ant. — Crosta in frantumi alla superficie: liquido opalino: grosso deposito al fondo. *Aperta* la provetta forte odore di putrefazione: reazione alcalina che diventa acida asciugandosi il liquido sulle carte reattive. Al microscopio enorme quantità di spore piccole e bacilli isolati non articolati. Queste forme sono immobili. Furono fatte preparazioni microscopiche. La cultura fu distrutta.

a') 124' Ğ.

13 agosto — Liquido limpidissimo, superficie tersa, nessuna traccia di sviluppo.

14 agosto — Idem.

15 agosto — Idem.

17 agosto — Idem.

18 agosto — Idem.

21 agosto — Idem.

25 agosto — Idem. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reazione debolissimamente acida. Al microscopio assenza completa d'organismi.

In questa esperienza l'ebollizione della durata di mezz'ora, a cui soggiacquero le culture dopo l'infezione, ha impedito, nei 13 giorni in cui si è protratta l'osservazione, lo sviluppo degli schistomiceti dell'acqua della stanza da cultura quello dei batteri del carbonchio e dei bacilli del pemfigo; ha ritardato per 9 giorni lo

sviluppo degli organismi inferiori di 6ª generazione successiva di terre malariche: per 5 giorni ha ritardato lo sviluppo degli organismi inferiori di seconda generazione successiva di terre malariche concimate con calce; ugualmente per 5 giorni ha ritardato lo sviluppo degli schistomiceti ottenuti per cultura di intestino tifoso: gli schistomiceti si sono sviluppati nelle 24 ore nelle culture infettate con gelatina putrida e col liquido della terra 1ª. È dubbioso che il tempo d'osservazione, benchè lungo, sia stato sufficiente, giacchè le precedenti esperienze mostrano come possano avvenire *ritardi* nello sviluppo molto più considerevoli di 13 giorni. Lo sviluppo nelle culture feconde si è accompagnato, salvo nella cultura 131 $\overset{o}{G}(\underset{o}{G}^{6}1^{a})$, di fermentazione putrida più o meno intensa del liquido: l'assenza della putrefazione nella cultura 131 $\overset{o}{G}(\underset{o}{G}^{6}1^{a})$ è d'accordo con le esperienze precedenti onde si dimostra che la successività delle generazioni induce un ritardo e una diminuzione proporzionata nella funzione fermentativa putrida degli schistomiceti delle terre coltivati nelle soluzioni di gelatina.

Per la presente esperienza viene dimostrato come la proprietà di resistere all'ebollizione non sia esclusiva degli schistomiceti delle terre: essa proprietà l'hanno in particolar modo qui rivelata gli schistomiceti d'origine atmosferica. Si rimarchi intanto il fatto che la cultura di quest'ultimi *era antica e molto putrida.* Pertanto mentre mille esperienze dimostrano che una ebollizione di pochi istanti è sufficiente a distruggere l'effetto del contatto libero atmosferico nei liquidi *puri*, quei germi di provenienza atmosferica posti nel liquido si sono sviluppati nelle 24 ore malgrado l'ebollizione di mezz'ora subìta dall'intera cultura dopo l'infezione. Se questo fatto si annunciasse dicendo che i germi atmosferici, dopo essersi sviluppati in un liquido albuminoideo, di cui hanno prodotto una forte putrefazione, *sono diventati più resistenti*, non si direbbe cosa contraria alla verità. E ciò deve però ben distinguersi da un altro fatto rivelato dalle antecedenti esperienze, cioè dall'indebolimento progressivo dei germi nelle successive generazioni, indebolimento qui pure confermato dal ritardo di 9 giorni nello sviluppo della cultura di schistomiceti delle terre malariche di 6ª generazione e dall'assenza di putrefazione nella cultura dopo lo sviluppo.

Il primo fatto, cioè l'*aumentata resistenza degli schistomiceti*, deve riguardarsi in relazione con una *sola* generazione ed è indipendente dalle condizioni più o meno favorevoli nelle quali avviene la cultura; il secondo fatto, l'*indebolimento progressivo degli schistomiceti*, è in relazione con *molte* generazioni di essi ed è strettamente dipendente dalle condizioni artificiali nelle quali hanno luogo le loro culture. In altri termini la *vecchiezza dell'individuo* sembra aumentare la sua resistenza mentre *la vecchiezza nella razza* misurata dal numero delle generazioni progressive, quando essa sia avvenuta in condizioni artificiali, diminuisce la sua resistenza. Nè mi sembra che basti a spiegare il primo fatto la produzione di spore che avviene nelle generazioni adulte: io non credo che le stesse spore abbiano sempre un'uguale resistenza; credo che *la resistenza loro aumenti pure con l'età.*

Paragonando la cultura 132 $\overset{o}{G}$ Typhus con la cultura 111 $\overset{o}{G}$ Typ̊hus (vedi § 27°) appare come l'ebollizione agisca anche in ragione diretta della sua durata, la qual cosa anche in altre esperienze è stata dimostrata (vedi § 25°): mentre nella prima cultura l'ebollizione di mezz'ora ha prodotto soltanto un ritardo di 5 giorni, nella seconda cultura tre ore di ebollizione dopo l'infezione e le anteriori ripetute ebollizioni del liquido infettivo hanno impedito permanentemente lo sviluppo.

§ 28° Cul

Influenza dell'ebollizione sulla vita e sviluppo dei g

Qua

12 Agosto, 5 pom.	13 Agosto, 8 ant.	14 Agosto, 8 ant.	15 Agosto, 8 ant.	17 Agosto, 9 ant.
a) 124 $\mathring{G}$ ga	Zona opaca superficiale	Crosta e anello	Fiocchi al fondo	Liquido torbido
b) 126 $\mathring{G}$ gc	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .
c) 127 $\mathring{G}$ ($\underset{\circ}{G}^{2}$ 1ª Calce)	. . . .	. . . . .	. . . . .	Liquido torbido, deposito al fond
d) 128 $\mathring{G}$BC	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .
d') 128' $\underset{\circ}{G}$BC	. . . .	. . . . .	Liquido opalino	Anello, zona
e) 129 $\mathring{G}$ Pemphygus	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .
f) 130 $\mathring{G}$ 1ª	Punti bianchi	Anello e crosta	Liquido torbido	Deposito bianco al fondo
g) 131 $\mathring{G}$ ($\underset{\circ}{G}^{6}$ 1ª)	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .
h) 132 $\mathring{G}$ Typhus	. . . .	. . . . .	. . . . .	Crosta, zona, liquido opalin
a') 124' $\mathring{G}$	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .

§ 29° *Epilogo della parte prima.*

1. I liquidi di terre malariche, non coltivate in acquitrini, contengono soltanto germi (spore): i germi sono meno numerosi nelle terre malariche gessate.

2. La permanenza delle terre malariche naturali o gessate in acquitrini artificiali ad una conveniente temperatura produce in esse terre lo sviluppo di molte specie di schistomiceti.

3. La temperatura di 70° a 95° C. per 5 ore e di 105° C. per 4 ore distrugge nelle terre malariche, già coltivate in acquitrini artificiali, tutti gli schistomiceti sviluppaticisi: i germi soltanto (spore) restano viventi.

4. Le culture di terre malariche, che hanno subìto le dette alte temperature, mentre danno luogo allo sviluppo delle varie forme di schistomiceti, che si trovano nelle culture di terre malariche naturali, producono una minore fermentazione putrida e minore reazione alcalina del liquido di cultura. Tale differenza si osserva anche nelle generazioni successive (*culture di culture*).

5. L'ebollizione degli *strati superficiali* del liquido, essendo chiuso il vaso di cultura con ovatta sterilizzata, benchè distrugga rigorosamente l'azione momentanea del contatto dei germi atmosferici, non ha alcuna influenza sulla rapidità ed intensità dello sviluppo ulteriore degli schistomiceti introdotti con l'infezione nelle culture.

6. L'ebollizione per parecchie ore di *tutta* la cultura (di terre) dopo l'infezione, essendo chiuso il vaso di cultura con ovatta sterilizzata, ritarda di qualche giorno lo sviluppo degli schistomiceti e di un tempo più lungo ancora la conseguente putrefazione del liquido di cultura: tale effetto vien anche prodotto dall'ebollizione nelle culture di culture.

7. L'ebollizione di *tutto* il liquido di cultura dopo l'infezione, essendo chiuso il

mi inferiori di provenienze diverse e determinate.

ativo.

sto, 11 ant.	21 Agosto, 9 ant.	25 Agosto, 9 ant.	
al fondo	. . . .	*Aperta*, putrida, neutro-acida	Feconda nelle 24 ore
. . . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, acida	Sterile
. . . . .	. . . .	*Aperta*, putrida, alcalino-acida	Feconda in 5 giorni
. . . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Sterile
. . . . .	. . . .	*Aperta*, putrida, alcalino-acida	Feconda in 3 giorni
. . . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra	Sterile
. . . . .	. . . .	*Aperta*, putrida, alcalino-acida	Feconda nelle 24 ore
. . . . .	Anello — Liquido torbido, opalino	*Aperta*, aputrida, neutra	Feconda in 9 giorni
. . . . .	Deposito al fondo	*Aperta*, putrida, alcalino-acida	Feconda in 5 giorni
. . . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, acida	Sterile

vaso di cultura con ovatta sterilizzata, ritarda tanto più lungamente lo sviluppo degli schistomiceti e più ancora la putrefazione indotta da essi nel liquido di cultura per quanto più è grande la *successività delle generazioni* in condizioni artificiali (misurata dal numero delle successive culture) negli organismi inferiori usati per materiale d'infezione.

8. La *successività delle generazioni* degli schistomiceti coltivati in condizioni artificiali (misurata dal numero successivo delle culture) non influisce sulla rapidità dello sviluppo nelle culture degli schistomiceti medesimi, ma produce un *ritardo progressivo* sulla fermentazione putrida indotta da essi nel liquido di cultura. Nella forte successività delle generazioni la fermentazione putrida manca nelle culture feconde e lo sviluppo è permanentemente aputrido.

9. L'efficacia dell'ebollizione sul ritardo dello sviluppo degli schistomiceti e della fermentazione putrida indotta da essi nel liquido di cultura, a condizioni uguali, è in ragione diretta della durata dell'ebollizione medesima.

10. La successività delle generazioni in condizioni artificiali induce negli schistomiceti delle terre una maggiore vulnerabilità all'azione dell'ebollizione: nella forte successività delle generazioni gli schistomiceti delle terre possono essere distrutti dall'ebollizione.

11. I concimi minerali: calce 1:20, solfo 1:50, borace 1:15, cloruro di calcio 1:20, solfuro d'arsenico 1:50, cenere di legna 1:15, non hanno impedito lo sviluppo degli schistomiceti e in particolar modo delle forme descritte da Klebs e Tommasi-Crudeli col nome di *Bacilli malariae*, nelle terre malariche coltivate in acquitrini artificiali: le culture fatte con le terre così concimate non hanno dato risultati diversi di quelli delle culture di terre naturali e ciò fino alla 3ª cultura successiva.

12. Le alte e progressive temperature agendo sulle terre malariche e comuni allo stato di secchezza completa producono nelle rispettive culture di terra: 1° Un ritardo

graduale nello sviluppo degli schistomiceti in ragione diretta dell'altezza della temperatura a cui le terre sono state assoggettate e, 2° Un ritardo e diminuzione progressiva fino all'abolizione della fermentazione putrida del liquido nelle culture feconde anche in ragione diretta dell'altezza della temperatura a cui le terre furono sottoposte.

13. Il *limite di resistenza* alle alte temperature progressive pei germi ed organismi delle terre malariche allo *stato secco* oscilla da 180° a meno di 190° C.; per la terra del giardino dell'Istituto patologico di Praga oscilla da 160° a meno di 180° C. Lo sviluppo nelle culture infettate con terre sottomesse a oltre 150° C. è stato permanentemente aputrido.

14. Le alte e progressive temperature, agendo sui germi ed organismi inferiori ottenuti per culture in gelatina e in urina di terre malariche e comuni e ridotti allo stato di completa secchezza (*germi coltivati*), producono analoghi ritardi nello sviluppo degli schistomiceti e nella putrefazione dei liquidi delle rispettive culture. Ma il limite di resistenza dei germi *coltivati* in confronto a quello dei germi *naturali* è molto più piccolo. Esso oscilla da 130° a meno di 140° C.

15. Oltre i germi delle terre resistono all'ebollizione prolungata schistomiceti di altre provenienze, per esempio quelli di provenienza atmosferica; la resistenza di questi schistomiceti all'ebollizione probabilmente è tanto più grande per quanto più antica è la cultura dond'essi sono tolti. Gli schistomiceti ottenuti per culture d'intestino tifoso sono distrutti da un' ebollizione di 2 ore, ma resistono ad un' ebollizione di mezz'ora subendo un ritardo nel loro sviluppo. I bacilli del penfigo, i batterî del carbonchio sono distrutti permanentemente da un' ebollizione di mezz'ora.

16. Mentre l'ebollizione di un istante basta a distruggere in un liquido di cultura *puro* l'effetto del contatto libero dell'aria atmosferica, in liquidi di cultura *infettati* l'ebollizione dev'essere più o meno prolungata a seconda della qualità dei germi ed organismi inferiori introdotti: in alcuni casi l'ebollizione è del tutto insufficiente.

Nell'epilogo di tutto il lavoro io cercherò di riannodare i presenti con gli altri risultati ottenuti. Appare agevolmente intanto come l'oggetto dell'esposte ricerche sia d'indole molto generale; i germi atmosferici e i germi ed organismi inferiori esistenti nelle terre sono stati considerati, il più sovente, in massa. È stata posta una continua cura, d'adoperar nomi i più generali per non pregiudicare le questioni con le parole. I termini di *germi atmosferici* e di *germi ed organismi inferiori contenuti dalle terre*, mi parvero corrispondere meglio allo scopo. I fatti, che ho constatati, sono alla lor volta tanti nuovi problemi degni di studio, e formano un lavoro preparatorio ad altre indagini speciali. Ma ciò non influisce punto sul valore e l'estensione pratica dei risultati finora ottenuti. Negli schistomiceti esaminati così in massa possono rientrare quasi tutti gli agenti organizzati dei processi morbosi infettivi. Ho prescelto un liquido di cultura azotàto (urina) o albuminoide (soluzione di gelatina) per avvicinarmi ad una condizione in cui si trovano gli organismi inferiori dei processi infettivi nell'organismo animale. La fermentazione di un liquido di cultura non sta in rapporto soltanto con la qualità del fermento introdotto, ma ancora con la composizione chimica del liquido di cultura medesimo.

PARTE SECONDA

Esperienze sugli animali.

§ 1° *Esperienza parallela.*

Coniglio I (iniezioni sottocutanee del liquido 3) e coniglio II (iniezioni sottocutanee del liquido 1ª).

I conigli I e II erano robusti, giovani e non mai adoperati per altre ricerche. Lo scopo della presente esperienza era di confrontare tra loro gli effetti delle iniezioni sottocutanee del liquido di terra malarica *naturale* e del liquido di terra malarica *gessatà*.

Ciascuna terra, posta in un vaso di vetro aperto, fu mescolata con tre volte il proprio volume d'acqua distillata e lasciata riposare per qualche ora; i liquidi sopranuotanti furono adoperati per la 1ª iniezione nei conigli rispettivi (5 marzo). Poi i vasi furono posti nella camera da culture alla temperatura ambiente di 35° a 40° C. e i liquidi sopranuotanti servirono alla 2ª iniezione nei conigli rispettivi (8 marzo). Indi i due vasi furono privati del liquido e mantenuti nella camera da culture, onde le terre si disseccarono: infine il 10 marzo ciascuna terra fu mescolata con ugual volume di acqua distillata e dopo mezz'ora i liquidi sopranuotanti servirono alla 3ª iniezione nei conigli rispettivi.

Segue la tavola delle temperature (Per lo più è qui notato l'istante in cui fu tolto il termometro dall'ano di ciascun coniglio: ma in ultimo e in generale in tutti gli altri capitoli, ciò è notato soltanto pel primo coniglio; s'intende che la temperatura del coniglio o dei conigli successivi fu presa immediatamente dopo: quindi l'intervallo tra le temperature è di 3 a 5 minuti circa).

1880		Coniglio I.			Coniglio II.		
4	marzo	5,45 p.	38°,6	1105 gr.	6 p.	38°,6	1231 gr.
»	»	8,40 p.	39,6		8,35 p.	39,1	
5	»	8,42 a.	39,4	1061 gr.	8,30 a.	39,2	1216 gr.
»	»	8,50 a.	Iniezione sottocutanea di c. c. 6,5 del liquido 3		8,50	Iniezione sottocutanea di c. c. 6,5 del liquido 1ª	
»	»	10,04 a.	39,2		10,30 a.	39,7	
»	»	12,20 m.	39,8		12,05 m.	39,5	
»	»	2,20 p.	39,7		2,15 p.	39,1	
»	»	4,20 p.	39,8		4,15 p.	39,8	
»	»	6,20 p.	39		6,15 p.	39,6	
»	»	8,12 p.	40,5		8,09 p.	39,6	
6	»	8,15 a.	40	1045 gr.	8,22 a.	39,8	1100 gr.
»	»	10,15 a.	39,6		10,18 a.	39,5	
»	»	12,15 m.	39,7		12,10 m.	40	
»	»	2,15 p.	39,8		2,10 p.	40,1	
»	»	4,20 p.	40,2		4,23 p.	39,7	
7	»	9,55 a.	39,4	1056 gr.	9,47 a.	39,1	
»	»	10,30 a.	39,5		11,40 a.	39,6	

7	marzo	1,05 p.	39,7		1 p.	39,4	
»	»	3,02 p.	39,7		3 p.	39,4	
8	»	8,20 a.	39,6	1005 gr.	8,30 a.	39,5	1090 gr.
»	»	10 a.	39,4	Iniezione sottocutanea di c. c. 6,5 del liquido 3	10,02 a.	39,6	Iniezione sottocutanea di c. c. 6,5 del liquido 1ª
»	»	12 m.	40		12,05 m.	40,1	
»	»	2 p.	40,3		2,05 p.	40,2	
»	»	4 p.	40,2		4,03 p.	40,5	
»	»	6 p.	40,3		6,03 p.	41	
»	»	8 p.	40,3		8,02 p.	40,5	
9	»	8 a.	39,6	1005 gr.	8,03 a.	39,8	
»	»	10 a.	39,6		10,30 a.	39,9	
»	»	12 m.	39,9		12,03 m.	39,8	
»	»	2 p.	39,8		2,10 p.	40	
»	»	4 p.	39,7		4,03 p.	40,8	
»	»	6 p.	39,9		6,03 p.	40,5	
10	»	8 a.	39,5	972 gr.	8,15 a.	39,8	1096 gr.
»	»	9 a.	Iniezione sottocutanea di c. c. 6,5 del liquido 3		9,05 a.	Iniezione sottocutanea di c. c. 6,5 del liquido 1ª	
»	»	10 a.	39,9		10,05 a.	39,8	
»	»	12 m.	39,6		12,05 m.	39,4	
»	»	2 p.	40,1		2,05 p.	40,5	
»	»	4 p.	40,3		4,05 p.	40,8	
»	»	6 p.	40,2		6,05 p.	40,5	
11	»	8 a.	40	982 gr.	8,05 a.	40,1	1040 gr.
»	»	10 a.	39,9		10,05 a.	40,1	
»	»	12 m.	40,2		12,05 m.	40,4	
»	»	2 p.	40,5		2,05 p.	40,2	
»	»	4 p.	40,6		4,05 p.	40,1	
»	»	6 p.	40,5		6,05 p.	40,2	
12	»	8 a.	40,6		8,05 a.	40,4	

Fu sospesa la misurazione della temperatura in ambedue i conigli fino al giorno

17	aprile	9,30 a.	39,9	1300 gr.	9,40 a.	39,6	1345 gr.
»	»	12 m.	38,8		12,05 m.	39,7	
»	»	2 p.	39,1		—	39,7	
»	»	4 p.	39,4		—	40,1	
»	»	6 p.	39,5		—	39,5	
18	»	10 a.	39,4	1290 gr.	—	39,4	1302 gr.
19	»	8 a.	39,7		—	39,6	
»	»	10 a.	39,5		—	39,5	
»	»	12 m.	39,4		—	40,1	
»	»	2 p.	39,5	1111 gr.	—	40	1361 gr.
»	»	4 p.	39,7		—	39,8	
20	»	8 a.	40		—	39,8	
»	»	10 a.	39,7		—	39,8	
»	»	4 p.	39,1		—	40,1	
»	»	6 p.	39,7		—	40	
21	»	8 a.	39,8		—	39,8	
»	»	10 a.	39,6		—	40	
»	»	12 m.	39,7		—	39,8	
»	»	2 p.	39,9		—	40,2	

21	aprile	4	p.	39,8
22	»	Non fu più osservato fino al giorno		
26	»	12	m.	39,6
»	«	2	p.	39,8
»	»	4	p.	39,9
»	»	6	p.	39,6
27	»	8	a.	39,2
»	»	10	a.	39,6
»	»	12	m.	39,5
»	»	2	p.	39,4
»	»	4	p.	39,3
»	»	6	p.	39,6
28	»	8	a.	39,8
»	»	10	a.	39,4
»	»	12	m.	39,1
»	»	4	p.	39,3
»	»	6	p.	39,6

—	40,4
Trovato morto.	

Al coniglio I la prima iniezione di liquido di terra malarica (*gessata*) produsse nella sera un accesso febbrile discreto e due accessi più lievi il 2° giorno: la temperatura tornò normale al 3° giorno e così si mantenne alla mattina del 4° in cui fu praticata una seconda iniezione. Allora seguì febbre nelle ore consecutive, ma il giorno susseguente la temperatura tornò normale. Praticata una terza iniezione nella mattina del 3° giorno dall'ultima iniezione, seguì febbre nelle ore consecutive, il giorno dopo e la mattina del 3° giorno, poi l'animale non fu più osservato per 34 giorni. Ripresa l'osservazione e seguitata per 5 giorni, una volta soltanto la temperatura raggiunse 40° C.: fu di nuovo sospesa l'osservazione per 4 giorni; in seguito ripresa e seguitata per 3 giorni la temperatura dell'animale presentò oscillazioni normali. Il coniglio fu adoperato per altra esperienza (vedi § 2°).

Il coniglio II, iniettato col liquido della terra 1ª (*naturale*), non presentò nelle ore consecutive aumento di temperatura, ma ebbe un accesso febbrile il 2° giorno: nel 3° e nella mattina del 4° la temperatura era normale. Allora, iniettato nuovamente, presentò un forte accesso febbrile nelle ore consecutive: l'accesso tornò il giorno dopo nelle ore pomeridiane. Iniettato ancora nella mattina del 3° giorno dall'ultima iniezione, presentò febbre nelle ore consecutive, la quale si mantenne il giorno dopo e la mattina del 3°, quindi l'animale non fu più osservato per 34 giorni. Ripresa l'osservazione e seguitata per 5 giorni si notarono costantemente accessi febbrili nelle ore pomeridiane: la mattina del 6° giorno l'animale fu trovato morto. Non fu praticata una regolare necroscopia: soltanto fu fatto lo *stampo naturale* della milza da cui risultano le seguenti misure:

Lunghezza	mill.	52
Larghezza	»	10
Spessore	»	5

Il *peso medio* dell'animale era di gr. 1186. L'*indice della milza* 2192 (Per indice della milza - vediKlebs e Tommasi-Crudeli, Memoria citata - s'intende il prodotto delle tre dimensioni dell'organo in rapporto ad un chilogrammo di peso dell'animale: secondo i detti autori l'indice normale della milza sarebbe = 664).

Il liquido di terra malarica *gessata* ha provocato dunque aumenti di temperatura isolati e non forme febbrili intermittenti, mentre il liquido di terra malarica *naturale* ha provocati accessi febbrili ripetuti, molto più intensi e a carattere chiaramente intermittente; tali accessi perdurarono 41 giorni dopo l'ultima iniezione e produssero la morte dell'animale, l'indice della milza del quale era più che triplicato. Benchè l'esame cadaverico incompleto tolga a questa esperienza parallela molta importanza,

pure da esso può affermarsi che le proprietà pirogene del liquido di terra malarica *gessata* (non coltivata in acquitrino) sono più lievi in confronto a quelle del liquido di terra malarica *naturale*. Il peso del corpo non ha grande interesse a cagione della gioventù degli animali e della somministrazione sovente irregolare degli alimenti.

§ 2° *Esperienza parallela.*

Coniglio I (iniezione sottocutanea delle culture 2G1ª e 9U1ª). Coniglio III (iniezione sottocutanea delle culture 2G1ª e 4U1ª).

Il coniglio I era stato ripetutamente iniettato del liquido 3 (vedi § 1°) ma presentava oscillazioni normali nella temperatura: il coniglio III era giovane e non mai adoperato per altre esperienze. Lo scopo della presente ricerca era d'investigare gli effetti delle iniezioni sottocutanee delle culture di terre malariche (Per ciò che riguarda la cultura 2G1ª si vegga Parte I. § 6°, similmente per la cultura 4U1ª; per la cultura 9U1ª si vegga Parte I. § 7°). Segue la tavola delle temperature:

1880	Coniglio I.		Coniglio III.	
3 maggio 2 p.	40°	1290 gr.	40°	780 gr.
» » 4 p.	40	Iniezione di c. c. 6,5 della cultura 2G1ª	39	Iniezione di c. c. 5 della cultura 2 G 1ª
» » 6 p.	39,7		39,1	
» » 8 p.	39,1		38,4	
4 » 8 a.	38,3		38,5	
» » 10 a.	40,1		39,7	
» » 12 m.	40		39,7	
» » 2 p.	40,3	1340 gr.	39,7	765 gr.
» » 4 p.	39,8		39,8	
» » 6 p.	40,2		39,6	
» » 8 p.	39		39	
5 » 8 a.	39	1270 gr.	39	705 gr.
» » 10 a.	40,7		39,2	
» » 12 m.	40,4		38,8	
» » 2 p.	40.3		39,3	
» » 4 p.	39,9		39,2	
» » 6 p.	40,1		39	
6 » 8 a.	39	1385 gr.	39	
» » 10 a.	40,7		38,3	750 gr.
» » 12 m.	40,4		38,1	Iniezione di c. c.4 della cultura 4 U1ª
» » 2 p.	40,3		39,3	
» » 4 p.	39		37,8	
» » 6 p.	40,1		37,6	
7 » 8 a.	40,2	1380 gr.	Trovato morto 725 gr.	
» » 10 a.	40,35			
» » 12 m.	40,3			
» » 2 p.	40,3			
» » 4 p.	40			
» » 5	Cloroformizzato e sottoposto all'inclusione di un pezzo di mucosa congiuntivale.			
» » 6,30 p.	38,3			

Giorno	Ora	Temp.	Peso
7 maggio	8 p.	39,2	
8 »	8,30 a.	40	1420 gr.
» »	10 a.	40 Iniezione di c. c. 8 della cultura 9UI[a]	
» »	11 a.	39,4	
» »	12 m.	39,7	
» »	2 p.	39,6	
» »	7 p.	40	
» »	8 p.	40,2	
9 »	8,30 a.	40,4	1355 gr.
» »	10 a.	40,25	
» »	12 m.	40,1	
» »	3 p.	40,4	
» »	4 p.	40,4	
» »	6 p.	40,1	
» »	7 p.	38,9	
10 »	8 a.	40,1	1360 gr.
» »	10 a.	40,3	
» »	12 m.	40,2	
» »	4 p.	40,1	
» »	6 p.	39,9	
» »	7 p.	39,8	
11 »	9 a.	40,4	
» »	11 a.	40,1	
» »	12 m.	40	
» »	2 p.	39,5	
» »	3 p.	40,2	
» »	5 p.	40	
» »	6 p.	40,2	
» »	7 p.	40,1	
12 »	6 a.	40	1370 gr.
» »	7 a.	40,1	
» »	8 a.	40	
» »	8,30 a.	40,3	
» »	10 a.	40,1	
12 maggio	11 a.	40	
» »	12 m.	40,3	
» »	1 p.	40,2	
» »	2 p.	40	
» »	3 p.	40,1	
» »	4 p.	40,3	
» »	6 p.	40,1	
» »	7 p.	39,9	
13 »	7 a.	40	1355 gr.
» »	8 a.	40,1	
» »	9 a.	40,2	
» »	10 a	39,9	
» »	12 m.	39,7	
» »	2 p.	39,8	
» »	3 p.	39,8	
» »	4 p.	39,8	
» »	5 p.	41,2	
» »	5,30 p.	39,8	
» »	6 p.	39,7	
» »	7 p.	39,8	
14 »	7 a.	40,3	1350 gr.
» »	8 a.	40	
» »	9 a.	40,1	
» »	10 a.	40,2	
» »	12 m.	39,6	
» »	2 p.	39,7	
» »	4 p.	39,7	
» »	6 p.	39,9	
» »	7 p.	39.8	
15 »	6 a.	39,9	1410 gr.
» »	7 a.	39,8	
» »	8 a.	39,7	
» »	9,40 a.	40,1	
» »	11 a.	Ucciso per strangolamento.	1400 gr.

Necroscopia del coniglio III. — Peso 725 gr. Nutrizione scaduta, manca la rigidità cadaverica. Nulla di rimarchevole sul lungo delle punture. Cavità orale, esofago, laringe e bronchi normali. Cuore normale, polmone sinistro normale, chiazze iperemiche nel polmone destro. Tubo gastro-enterico normale. Fegato cosparso di masse bianchicce (*colonie di gregarine*). Milza tesa di consistenza normale. Nel sangue al microscopio si riscontrano corpuscoli rifrangenti, ovali, di due diverse grandezze e moventisi: tali corpuscoli si osservano ancora nella polpa splenica. Nessun bacillo. Dalla stampa naturale della milza risultano le seguenti dimensioni:

Lunghezza	mill.	48
Larghezza	»	7,5
Spessore	»	4

Il *peso medio* dell'animale è di gr.745: così l'*indice della milza* è 1934.

Necroscopia del coniglio I. — Nutrizione buona. Nulla di rimarchevole sul luogo delle fatte punture. Normali i visceri del petto. Tubo gastro-enterico

normale: fegato normale. Milza consistente con capsula aggrinzata. L'esame microscopico non fu eseguito. Dalla stampa naturale della milza si rilevano le misure seguenti:

Lunghezza	mill.	47,5
Larghezza	»	11
Spessore	»	5

Il *peso medio* dell'animale nelle ultime 10 osservazioni è di gr. 1388: l'*indice della milza* è 1888.

Nel coniglio I l'iniezione di c. c. 6,5 della cultura 2G1ª produsse aumento di temperatura soltanto il giorno dopo l'iniezione: l'aumento tornò più forte il 3° giorno, si ripetè il 4°, il 5° e il 6°, quando fu praticata una seconda iniezione di c. c. 8 della cultura 9U1ª; quindi si mantennero gli accessi febbrili giornalieri fino a che l'animale fu strangolato.

Nel coniglio III l'iniezione di c. c. 5 della cultura 2G1ª non produsse effetto: all'iniezione di c. c. 5 della cultura 4U1ª seguì abbassamento grave di temperatura e la morte.

In nessuno dei due animali si riscontrano flogosi o suppurazione sul luogo delle punture. La piccolezza del coniglio III e lo stato malaticcio anteriore rivelato dalla sezione tolgono importanza alla ricerca fatta sopra di esso. È notevole invece il risultato positivo, dato dalle culture di terre malariche nel coniglio I, già sottoposto in altra esperienza (vedi § 1°) ad iniezioni sottocutanee di liquido di terra malarica *gessata*. La febbre sviluppatasi in questo coniglio era manifestamente intermittente: si osservarono significanti remissioni tener dietro ad elevazioni di temperatura: un accesso febbrile molto considerevole (41°2) dopo mezz'ora era seguìto da una temperatura quasi normale (39°8). Il coniglio andò sempre aumentando nel peso del corpo.

Dunque la cultura (in gelatina e in urina) di terra malarica hanno, similmente ai liquidi di terre malariche (vedi § 1°), prodotto nel coniglio accessi febbrili ripetuti, alternantisi a remissioni complete di temperatura. Le anteriori sofferte infezioni sono state ben lungi dal preservare l'animale dalla presente, anzi potrebbero avercelo meglio disposto. Similmente un uomo, già stato affetto da febbri intermittenti, è più disposto di un uomo sano ad essere colpito da una nuova infezione malarica. In tutti due i conigli le iniezioni sottocutanee di culture di terre malariche *non hanno mostrato proprietà flogogena.*

§ 3° *Esperienza parallela.*

Coniglio IV (iniezioni sottocutanee del liquido 1ª e del liquido 1ª) e Coniglio V (iniezioni sottocutanee del liquido 1ª (coltivata)).

I conigli IV e V erano adulti e robustissimi e non mai stati adoperati per altre ricerche: la misurazione della loro temperatura nei due giorni antecedenti all'esperienza aveva dato risultati normali. Lo scopo della presente ricerca era di paragonare gli effetti delle iniezioni sottocutanee del liquido di terra malarica *coltivata* e poi *sottoposta a oltre* 100° C. con quelli delle iniezioni del liquido di terra malarica *coltivata naturale* (Per ciò che riguarda il liquido 1ª vedi Parte I. § 5°). Segue la tavola delle temperature:

1880		Coniglio IV.			Coniglio V.	
6 maggio	10,50 a.	39°,1	1650 gr.		38°,6	2100 gr.
» »	6 p.	39,6			39,8	
7 »	4 p.	39,7	1635 gr.		39,3	2010 gr.
8 »	9 a.	39,6	1660 gr. Iniezione di c. c. 7 del liquido 1°a, già tenuto varie ore a 35° C.		39,6	2030 gr. Iniezione di c. c. 7 del liquido 1a, già tenuto varie ore a 35°C.
» »	12 m.	39,8			39, 4	
» »	7 p.	40,2			41	
» »	8 p.	40,1			40,9	
9 »	8 30 a.	40	1503 gr.		39,9	1900 gr.
» »	10,15 a.	39,9	Iniezione di c.c. 6 del liquido 1°a		39,8	Iniezione di c. c. 6 del liquido 1a
» »	12,5 m.	39,3			39,6	
» »	3 p.	39,8			39,9	
» »	4 p.	39,7			39,7	
» »	6 p.	40			39,9	
» »	7 p.	39,8 (a)			39,9	
10 »	8 a.	38,2	1405 gr.		39,4	1885 gr.
» »	10 a.	38,5			39,6	
» »	12 m.	38,8			39,85	
» »	4 p.	39			39,6	
» »	6 p.	38,8			40	
» »	7 p.	38,8			39,5	
11 »	9 a.	38,5	1420 gr.		39,4	1900 gr.
» »	11 a.	39			40	
» »	12 m.	38,9			39,5	
» »	2 p.	38,9			39,8	
» »	3 p.	39,45			39,9	
» »	5 p.	39,1			40	
» »	6 p.	39			40,5	
» »	7 p.	39,1			38,5	
» »	7,30 p.	—			38,4	
12 »	6 a.	39,8	1325 gr.		40	1875 gr.
» »	7 a.	39,4			39,6	
» »	8 a.	39,9			39,85	
» »	8,30 a.	39,6	Iniezione di c.c. 8 del liquido 1a		40	
» »	10 a.	38,9			39,4	
» »	11 a.	39,2			39,7	
» »	12 m.	39,2			39,85	
» »	1 p.	39,1			39,85	
» »	2 p.	39,7			39,6	
» »	3 p.	39,3			39,8	
» »	4 p.	39,4			39,4	
» »	4,30 p.	36 muore			40,7	
» »	5,30 p.		1300 gr.		40,5	
» »	6,25 p.	—			39,9	

(a) Il termometro è uscito *imbrattato di sangue* dal retto.

12	maggio	7 p.	39,9		
13	»	7 a.	40	1900	
»	»	8 a.	40		
»	»	9 a.	40		
»	»	10 a.	39,8		
»	»	12 m.	39,8	Iniezione sottocutanea di c. c. 6 del liquido 1ª	
»	»	2 p.	40,8		
»	»	3 p.	40,7		
»	»	4 p.	40,9		
»	»	5 p.	40,9		
»	»	5,30 p.	40,8		
»	»	6 p.	40,8		
»	»	7 p.	40,2		
13	»	7 a.	40	1750 gr.	
»	»	8 a.	39,9		
»	»	9 a.	40		
»	»	10 a.	39,7		
»	»	12 m.	39,8		
»	»	2 p.	39,8		
»	»	4 p.	39,6		
»	»	6 p.	40,3		
»	»	7 p.	40		
15	»	6 a.	40	1800 gr.	
»	»	7 a.	40,1		
»	»	8 a.	40		
»	»	9,40 a.	39,9	Ucciso per strangolamento 1850 gr.	

Necroscopia del coniglio IV. Nutrizione scadutissima. Nulla di notevole nel luogo delle punture. Sangue fluido ma facilmente coagulabile all'aria. Tutti gli organi normali. Milza consistente con la capsula aggrinzita. Ascesso caseoso periret-tale, perforazione dell'intestino retto. Dalla stampa naturale della milza risultano le seguenti misure:

Lunghezza	mill.	43
Larghezza	»	7,5
Spessore	»	3

Il *peso mèdio* dell'animale è di 1512 gr.; così l'*indice della milza* è 652.

Necroscopia del coniglio V. Nutrizione alquanto scaduta. Nel luogo delle punture esiste un ispessimento gialliccio del congiuntivo. Cavità orale, esofago, laringe normali. Cuore e polmoni normali. Tubo gastro-enterico normale. Fegato grande, scuriccio. Milza consistente con capsula aggrinzita. Reni normali. Al microscopio nel sangue e più ancora nella polpa splenica si osservavano corpuscoli ovoidali, rifrangenti, moventisi di diversa grandezza (*spore*). Dalla stampa naturale della milza risultano le seguenti misure:

Lunghezza	mill.	48
Larghezza	»	11,5
Spessore	»	4,5

Il *peso medio* dell'animale è di 1890 gr.; così l'*indice della milza* è 1636.

Il coniglio IV, iniettato di c. c. 7 del liquido 1ª presentò un aumento discreto

di temperatura nelle ore successive all'iniezione, la quale, ripetuta il 2° giorno, provocò lieve aumento nella sera, quando il termometro fu estratto dal retto intriso di sangue: il 3° e il 4° giorno le temperature furono sotto il normale e l'animale subì una rapida denutrizione: un'iniezione di c. c. 8 di liquido 1ª, praticata alla mattina del 5° giorno, non valse a produrre elevazione di temperatura: nella sera l'animale morì. L'accidente della perforazione del retto è sempre stato seguìto, come può osservarsi in altra esperienza (vedi § 4°), da abbassamento di temperatura e marasmo, che conducono presto alla morte.

L'iniezione del liquido 1ª provocò nel coniglio V un forte accesso febbrile nelle ore pomeridiane dello stesso giorno: il giorno dopo fu ripetuta l'iniezione e la temperatura subì oscillazioni lievi: il 3° giorno si ebbe un accesso febbrile lieve nella sera. Due più forti accessi febbrili si ebbero nel 4° giorno, due nel 5° e uno alla mattina del 6°: iniettato allora nuovamente l'animale con liquido 1ª si osservarono considerevoli elevazioni di temperatura nelle ore successive: nel 7° giorno ebbe accessi nel mattino e nella sera, così presentò febbre nella mattina del giorno 8° quando l'animale fu ucciso.

La necroscopia del coniglio IV, a cagione della perforazione del retto, non dà risultati *puri*: l'*indice dèlla milza* è al disotto del normale: non si riscontrarono accessi sul luogo delle iniezioni.

La necroscopia del coniglio V presenta una milza grande con capsula aggrinzita, esprimente il volume maggiore acquistato durante la vita dal viscere. Nella sostanza splenica esistevano zolle di pigmento bruno e nero e spore di diversa grandezza; mancavano i bacilli. Anche nel sangue vi erano spore. Ancor qui nessun ascesso nel luogo delle fatte iniezioni.

In tutti e due i conigli quindi i liquidi delle terre non hanno mostrato proprietà flogogene.

Per quanto è dato di conchiudere dall'esperienza parallela le proprietà pirogene del liquido ǐª sono ben inferiori a quelle del liquido 1ª. Nel coniglio V si ha l'esempio d'una febbre intermittente di tipo terzianario tramutatasi in quotidiana. Qualche volta si sono osservate remissioni considerevoli (40°5 — 38°5): per lo più la temperatura tra gli accessi si conservava sopra il normale. Le osservazioni sul peso degli animali hanno poco valore, giacchè spesso la somministrazione del cibo era fatta loro irregolarmente.

§ 4° *Esperienza parallela.*

Coniglio VI (iniezioni sottocutanee della cultura 1G1̊ª e della 3U1̊ª). Coniglio VII (iniezioni sottocutanee della cultura 2G1ª e della 4U1ª). Coniglio VIII (iniezioni sottocutanee del liquido 1ª e del liquido 1ª).

I conigli VI e VII erano adulti, robusti e non mai stati sottoposti ad altre ricerche: l'osservazione della loro temperatura li rivelava in istato normale, giacchè la media di essa si accostava a 39°5. Il coniglio VIII aveva subìto al contrario iniezione di culture in gelatina d'intestino umano tifoso e presentava al dorso numerosi tumori sottocutanei. Lo scopo della presente esperienza era di paragonare gli effetti delle iniezioni sottocutanee nei conigli dei liquidi seguenti:

1° Culture di terra malarica *sottoposta a temperatura superiore a 100° C.*;

2° Culture di terra malarica *naturale*;

3° Liquido di terra malarica *naturale*.

(Per ciò che riguarda le culture 1G°1ª, 2G1ª, 3U1ª, 4U1ª vedi Parte I. § 6°).

Segue la tavola delle temperature:

1880			Coniglio VI.		Coniglio VII.			Coniglio VIII.		
21	maggio	9,45 a.	40°,3	1315 gr.		39°,5	1368 gr.		—	
»	»	5,30 p.	39,6			39,3			—	
22	»	10 a.	39,1	1310 gr.		39,2	1455 gr.		—	
»	»	5,30 p.	39,7			39,8			—	
23	»	11,45 a.	39,4	1330 gr.	11,55 a.	39,2	1430 gr.		—	
24	»	12 m.	39,6	1240 gr.		39,2	1310 gr.		—	
»	»	4,45 p.	39,2			39,6			—	
25	»	8, a.	39,1	1260 gr.		39,3	1300 gr.		39°,3	1060 gr.
		Iniezione sottocutanea di c.c.5 della cultura 1 G °1ª			Iniezione sottocutanea di c.c.5 della cultura 2 G 1ª			Iniezione sottocutanea di c. c. 5 del liquido 1ª		
»	»	10 a.	38,8			39,3			40	
»	»	12 m.	39,2			39,9			40,3	
»	»	2 p.	39,5			39,3			40,1	
»	»	3 p.	39,2			39,6			40,3	
»	»	4 p.	39,5			40,1			40,7	
»	»	4,20 p.	39,6		4,32 p.	39,9		4,75 p.	40,6	
»	»	5 p.	39,6		5,05 p.	40		5,10 p.	40,5	
»	»	5,30 p.	39,7		5,35 p.	40,4		5,40 p.	40,4	
»	»	6 p.	39,8		6,03 p.	40,8		6,10 p.	40,5	
»	»	6,30 p.	39,7		6,35 p.	40,7		6,40 p.	40,5	
»	»	7 p.	39,7		7,03 p.	40,7		7,10 p.	40,4	
»	»	7,30 p.	39,8		7,35 p.	40,6		7,40 p.	40,3	
26	»	8,30 a.	39,7	1205 gr.		39,8	1250 gr.		39,6	1070 gr.
»	»	10 a.	39,7			40			39,7	
»	»	12 m.	39,4			40			39,4	
»	»	1,45 p.	39,8			40,3		2 p.	39,6	
»	»	4 p.	39,9			40,2			39,6	
»	»	5 p.	39,7			39,8			39,6	
»	»	6 p.	39,7			39,9			39,6	
27	»	10,30 a.	39,7	1180 gr.		39,7	1270 gr.		39,8	1050 gr.
»	»	12 m.	39,7			39,5			39,8	
»	»	2 p.	39,7			39,7			39,7	
»	»	3 p.	39,6			39,7			39,5	
»	»	4 p.	39,8			39,6			39,9	
»	»	5 p.	39,7			39,9			39,3	
28	»	7 a.	39,9	1130 gr.		39,8	1250 gr.		39,7	1050 gr.
»	»	8 a.	39,7			39,6			39,4	
»	»	9 a.	39,7			39,7			39,7	
»	»	10 a.	39,4			39,3			39,7	
»	»	12 m.	39,3			39,5			39,9	
»	»	2 p.	39,7			39,8			39,5	
»	»	3 p.	39,9			39,7			39,9	
»	»	4 p.	39,7			39,7 (*a*)			39,6	

(*a*) Il termometro fu estratto dal retto imbrattato di sangue.

Giorno	Ora			Ora			Ora		
16 maggio	4,30 p.	40,2			39,6			39,5	
» »	5,30 p.	39,8		5 p.	39,6			39,5	
» »	6 p.	39,7			39,8			39,8	
» »	7 p.	39,7			39,6			39,6	
» »	8 p.	39,5			39,7			39,6	
29 »	8 a.	39,9	1150 gr.		39,5	1250 gr.		39,9	1050 gr.
	Iniezione sottocutanea di c.c. 9 della cultura 3 VIa previamente agitata (vedi Parte I. § 6°)			Iniezione sottocutanea di c.c. 9 della cultura 4 UIa previamente agitata (vedi Parte I. § 6°)			Iniezione sottocutanea di c. c. 6 del liquido Ia (vedi Parte I. § 5°)		
» »	9 a.	39,6			39,3			39,7 (*a*)	
» »	10 a.	39,5			39,2			39,5	
» »	11 a.	40			39,5			37,6	
» »	12 m.	40			39,2			37,4	
» »	1 p.	39,9			39,3			38,4	
» »	2 p.	39,8			39,2			37,3	
» »	3 p.	39,8			39,2			37,2	
» »	5 p.	40			39,6			39,7	
» »	6 p.	40,2			39,3			39,6	
» »	6,50 p.	40			39			39,3	
30 »	7 a.	39,9	1150 gr.		39,6	1205 gr.		39,4	1020 gr.
» »	8 a.	39,8			39,6			39,3	
» »	9 a.	39,3			39,6			39,2	
» »	11,30 a.	39,5			39,6			39,6	
» »	2 p.	39,4			39,6			39,6	
» »	3 p.	39,4			39,4			39,4	
» »	4 p.	39,3			39,4			39,4	
» »	5 p.	39,4			39,3			39,3	
31 »	7 a.	39,9	1151 gr.		39,8	1253 gr.		39,6	1050 gr.
» »	8 a.	39,7			39,8			39,8	
» »	10 a.	39,9			39,5			40	
» »	12 m.	39,8			39,8			39,7	
	Fu sospesa la misurazione della temperatura in tutti e tre i conigli.								
3 giugno	— Impiegato per altre esperienze (Vedi § 5°)			3 p.	Ucciso per strangolamento	970 gr.	4 p.	39,5	1090 gr.
							6 p.	39,8	
							7 p.	39,7	
							8,15 a.	39,9	
4 giugno							6,45 a.	Trovato morto ancora caldo	

Necroscopia del coniglio VII. 3 giugno. 4 pom. — Tessuto adiposo sottocutaneo quasi scomparso. Nulla nel luogo delle fatte iniezioni. Organi toracici normali. Ventre enormemente tumido. Nel cavo peritoneale forte quantità di gaz inodoro: gli organi addominali pallidi e atrofici. Sangue pochissimo e pallidissimo. Milza con capsula aggrinzatissima. Ascesso caseoso perirettale. Perforazione del retto. Al microscopio la polpa splenica presenta molte spore rifrangentissime moventisi e qualche evidentissimo bacillo: alcuni di questi provvisti di spore: il sangue ancora contiene

(*a*) Il termometro addentratosi nel retto dovette essere estratto attraverso le pareti addominali.

spore. Furono fatte culture della milza in gelatina e in urina (vedi Parte I. §§ 12ª e 12ª*bis*). Dalla stampa naturale della milza risultano le seguenti misure:

Lunghezza . . . . mill. 61
Larghezza . . . . » 7
Spessore . . . . » 2,5

Il *peso medio* dell'animale è di 1297 gr.: così l'*indice della milza* è 822.

Necroscopia del coniglio VIII. (Il coniglio aveva servito al dott. Chomiakoff per ricerche sul tifo). Nutrizione scadutissima. Nella regione dorsale ascessi multipli sottocutanei incapsulati. Nulla nel luogo delle fatte iniezioni con liquido di terre. Visceri toracici normali. Stomaco normale: perforazione del retto. Fegato normale. Milza dura con capsula aggrinzita. Sangue pochissimo e pallidissimo. Al microscopio, nel sangue rarissime spore moventisi, nella milza un' enorme quantità di cocchi a catena. Dalla stampa naturale della milza risultano le seguenti misure:

Lunghezza . . . . mill. 43,5
Larghezza . . . . » 9
Spessore . . . . » 3,8

Il *peso medio* dell'animale è di 1042 gr.: quindi l'*indice della milza* è 1042.

L'iniezione di cultura in gelatina di terra 1ª non produsse accessi febbrili nel coniglio VI; soltanto nella sera del 4° giorno si notò un aumento di 40°,2: iniettato il 5° giorno con cultura in urina di terra 1ª si ebbero due lievi accessi febbrili nelle ore successive: in seguito la temperatura tornò normale. L'animale fu riserbato per altre ricerche. Il peso dell'animale diminuì progressivamente probabilmente per difettosa somministrazione dell'alimento.

Nel coniglio VII l'iniezione della cultura in gelatina di terra 1ª produsse un cospicuo aumento di temperatura nelle ore successive: si ebbe un accesso febbrile anche nel giorno dopo: in seguito la temperatura rimase normale. L'iniezione di cultura in urina della terra 1ª non produsse significante aumento di temperatura sino alla morte. È da notarsi però che il giorno innanzi il coniglio ebbe perforato l'intestino retto dal termometro: in seguito a tale accidente l'animale fu in preda ad una rapida denutrizione. La necroscopia rivelò raccolta di gaz nella cavità addominale e marasmo di altissimo grado. La capsula splenica aggrinzatissima mostrava che l'organo doveva aver avuto un volume molto più grande: v'erano numerose spore nella milza e qualche bacillo: ammassi di zolle di pigmento bruno.

Nel coniglio VIII l'iniezione del liquido della terra 1ª *naturale*, produsse un forte aumento di temperatura nelle ore consecutive all'iniezione: per quattro giorni in seguito la temperatura rimase normale, la mattina del 5° giorno subì un' altra iniezione col liquido della terra 1ª, ma non si ebbe reazione, giacchè subito dopo lasciato libero l'animale per un brusco suo movimento il termometro gli si addentrò nel retto e dovette essere estratto attraverso le pareti addominali. La lesione produsse nel coniglio uno stato marastico e la morte.

Gl'incidenti occorsi nell'esperienza parallela, fanno che soltanto dalla prima parte di essa si possa trarre qualche conclusione. La cultura in gelatina di terra malarica, *che ha subìto la temperatura di oltre* 100 *gradi*, si è mostrata immediatamente inefficace: soltanto nel 4° giorno si ebbe un aumento di 40°2: la cultura in urina della

medesima terra produsse due lievi accessi nelle ore consecutive; in seguito null'altro. Al contrario dettero risultati maggiori la cultura in gelatina e il liquido di terra malarica *naturale*. Così parrebbe che l'azione delle alte temperature sulle terre ritardasse, diminuisse o togliesse l'efficacia pirogena agli organismi inferiori, che da esse terre si sviluppano nei liquidi di cultura.

Le perforazioni dell'intestino per mezzo del termometro, che lasciato per un istante libero, in seguito ad un movimento improvviso dell'animale si addentra nel retto, producono un abbassamento rapido di temperatura negli animali, che muoiono di marasmo (vedi § 3°).

§ 5° *Esperienza parallela.*

Coniglio VI (iniezione sottocutanea del liquido 1ª). Coniglio XI (iniezione sottocutanea del liquido 1̊ª).

Il coniglio VI era stato ripetutamente iniettato col liquido 1̊ª (vedi § 4°) ma presentava oscillazioni normali nella temperatura. Il coniglio XI, stato ancora adoperato per altre ricerche, presentava da parecchi giorni una temperatura normale da renderlo adatto alla presente esperienza. Lo scopo dell'esperienza parallela era di misurare gli effetti prodotti dall'iniezione di liquido di terra malarica *naturale* in confronto a quelli prodotti dall'iniezione di liquido di terra malarica *che ha subìto la temperatura oltre* 100° C. Tutti e due i liquidi avevano soggiornato 10 giorni nella camera da culture a 35° o 40° C. Segue la tavola delle temperature:

1880			Coniglio VI.		1880	Coniglio XI.
2	giugno	5 p.			39°7	810 gr.
3	»	10 a.		1100 gr.	39,7	835 gr.
»	»	12 m.			39,4	
»	»	2 p.	40°	Iniezione sottocutanea di c. c. 4 del liquido 1ª.	39,5	Iniezione sottocutanea di c.c. 3 del liquido 1̊ª.
»	»	4 p.	39,8		40	
»	»	5 p.	40		40,8	
»	»	6 p.	40,5		40,5	
»	»	7 p.	40,1		40	
»	»	8,15 p.	40,3		40	
4	»	7 a.	40,2	1120 gr.	39,9	828 gr.
»	»	8 a.	39,9		39,4	
»	»	9 a.	39,8		39,3	
»	»	10 a.	39,8		39,6	
»	»	12,40 a.	40		—	
»	»	5 p.	40,1		39,7	
»	»	6 p.	40,1		39,5	
»	»	7 p.	40		39,4	
»	»	8 p.	40		39,3	
5	»	7,15 a.	39,9	1160 gr.	39,7	830 gr.
»	»	8 a.	39,9		39,3	
»	»	9 a.	39,8		39,5	
»	»	10 a.	39,7		39,4	
»	»	12 m.	39,7		39,5	
»	»	2 p.	39,8		39,8	
»	»	4 p.	39,9		39,8	

2	giugno	6 p.	40,1		39,5	
6	»	4,10 p.	39,8	1230 gr.	40	890 gr.
7	»	9 a.	39,9	1250 gr.	39,6	900 gr.
»	»	10 a.	39,8		39,6	
»	»	11 a.	39,8		39,6	
»	»	12 m.	39,7		39,5	
»	»	12,30 p.	39,8		39,5	
»	»	2 p.	39,8		39,7	
»	»	4 p.	40,1		39,8	
»	»	6 p.	40,1		39,8	
»	»	7 p.	40,1		39,8	
8	»	8 a.	40	1280 gr.	39,8	905 gr.
»	»	10 a.	39,8		39,7	
»	»	12 m.	39,9		39,8	
»	»	2 p.	39,8		39,6	
»	»	4 p.	39,8		39,5	
»	»	6 p.	39,7		39,5	
»	»	7 p.	39,8		39,5	
9	»	8 a.	39,8	1250 gr.	39,8	910 gr.
»	»	9 a.	40		39,8	
»	»	10 a.	39,8		39,6	
»	»	12 m.	40		39,5	
»	»	2 p.	40		39,8	
»	»	4 p.	40		39,8	
»	»	6 p.	39,8		39,8	
»	»	7 p.	39,8		39,7	
»	»	8 p.	39,7		39,7	
10	»	7 a.	39,9	1240 gr.	39,9	910 gr.
»	»	8 a.	39,8		39,8	
»	»	9 a.	39,9		40	
»	»	10 a.	39,8		40,2	
»	»	12 m.	39,8		40,1	
»	»	2 p.	39,7		39,8	
»	»	4 p.	39,7		39,8	
»	»	6 p.	39,6		39,7	
»	»	7 p.	39,7		39,7	
11	»	7 a.	39,9			
»	»	9 a.	39,8			
»	»	10 a.	39,9			
»	»	12 m.	39,8			
»	»	2 p.	39,9			
»	»	3 p.	40			
»	»	6 p.	40,4	1190 gr.		
12	»	7 a.	40,1			
»	»	8 a.	40,3			
»	»	9 a.	40,2			
»	»	10 a.	39,9			
»	»	12 m.	40			
»	»	2 p.	40			
»	»	4 p.	39,9			
»	»	6 p.	40,2			
»	»	7 p.	40,3			
13	»	7 a.	39,9			

Fu adoperato per altre ricerche (Vedi § 7°).

Nel coniglio VI l'iniezione del liquido 1ª (*terra naturale*) produsse aumento di temperatura nelle ore successive; l'aumento si constatava alla mattina e si ripetè la sera del 2° giorno: avvenne nelle ore pom. del 3° e del 5° giorno (il 4° giorno la temperatura fu misurata soltanto una volta): nel 6° giorno si ebbe un accesso al mattino: due accessi nel 7° giorno: nulla nel giorno 8°: accesso febbrile la sera del 9°: tre accessi nel 10°: nulla nell'11°: due accessi nel 12°: due nel 13°,

13	giugno	11 a.	39,8	
»	»	5 p.	39,8	
14	»	10 a.	40	
»	»	12 m.	39,9	
»	»	2 p.	39,9	
»	»	4 p.	40,3	
»	»	6 p.	40	
15	»	8 a.	40,3	
»	»	10 a.	39,9	
»	»	12 m.	40,1	
»	»	2 p.	40	
»	»	6 p.	40,3	Adoperato per altre ricerche.

quindi l'animale fu adoperato per altre ricerche.

Nel coniglio XI l'iniezione del liquido 1ª (*terra sottoposta oltre* 100° C.) produsse aumento rilevante di temperatura nelle ore successive: in seguito la temperatura restò normale per 7 giorni: l'8° si ebbe un accesso febbrile, poi l'animale fu adoperato per altre ricerche (vedi § 7°).

È utile confrontare la presente con l'esperienza precedente (vedi § 4°) e con quelle del § 3°). Qui si rivela come le proprietà pirogene del liquido di terra malarica *che ha subìto una temperatura superiore a* 100°C. sono ben inferiori a quelle del liquido di terra malarica *naturale, anche dopo il soggiorno di* 10 *giorni nella camera da culture.* Ad ogni modo gli accessi febbrili intermittenti a tipo quotidiano o terzianario, prodotti in modo evidente dall'iniezione di liquido di terra malarica *naturale,* non si osservarono affatto per l'iniezione del liquido di terre malariche, *che hanno subìta temperatura superiore a* 100° C.

La somministrazione poco regolare del cibo toglie molta importanza alle variazioni del peso degli animali.

§ 6° *Esperienza parallela.*

Coniglio IX (iniezione sottocutanea della cultura 16G1ª). Coniglio X (iniezione sottocutanea della cultura 14G$\mathring{1}$ª).

I conigli IX e X non erano stati mai adoperati per altre esperienze e presentavano temperature normali prima delle iniezioni. Lo scopo della presente esperienza parallela era d'investigare gli effetti prodotti da iniezioni di culture in gelatina di terra malarica *naturale* in confronto a quelli prodotti da iniezioni di culture in gelatina di terra malarica, *che subì una temperatura superiore a* 100° C.

(Per ciò che riguarda la cultura 14G$\mathring{1}$ª e 16G1ª vedi Parte I. § 9°). Segue la tavola delle temperature:

1880			Coniglio IX.		Coniglio X.	
2	giugno	3 p.	39°,6	1030 gr.	39°,9	1010 gr.
3	»	10 a.	39,5	1055 gr.	39,7	1015 gr.
»	»	12 m.	39,7		39,4	
»	»	2 p.	39,9 Iniezione di c. c. 4 della cultura 16 G 1ª		40 Iniezione di c. c. 4 della cultura 14 G $\mathring{1}$ª	
»	»	4 p.	40,1		39,6	
»	»	5 p.	40,3		40,5	
»	»	6 p.	41		40,4	
»	»	7 p.	40,7		40,8	
»	»	8,15 p.	40,3		40,8	
4	»	7 a.	39,6	985 gr.	40,4	965 gr.
»	»	8 a.	39,1		40,2	

4	giugno	9 a.	39,6		39,9	
»	»	10 a.	39,7		39,9	
»	»	2 p.	40,3		—	
»	»	5 p.	41		39,9	
»	»	6 p.	40,7		40	
»	»	7 p.	40,9		39,9	
»	»	8 p.	41		39,8	
5	»	7,15 a.	40,5	900 gr.	39,8	980 gr.
»	»	8 a.	40		39,8	
»	»	9 a.	40		39,8	
»	»	10 a.	40,1		39,6	
»	»	12 m.	40,3		39,7	
»	»	2 p.	40,1		39,6	
»	»	4 p.	40,3		40,6	
»	»	6 p.	40,5		40,4	
6	»	Trovato morto.			—	
»	»	4 p.	—		40	1020 gr.
»	»	5 p.	—		39,9	
7	»	9 a.	—		39,7	1025 gr.
»	»	10 a.	—		39,8	
»	»	11 a.	—		39,8	
»	»	12 m.	—		39,8	
»	»	12,30 m.	—		39,6	
»	»	2 p.	—		39,6	
»	»	4 p.	—		40	
»	»	6 p.	—		39,8	
»	»	7 p.	—		39,8	
8	»	8 a.	—		39,7	1050 gr.
»	»	10 a.	—		39,7	
»	»	12 m.	—		39,8	
»	»	2 p.	—		39,7	
»	»	4 p.	—		39,7	
»	»	6 p.	—		39,6	
»	»	7 p.	—		39,8	
9	»	8 a.	—		39,9	1056 gr.
»	»	9 a.	—		40,2	
»	»	10 a.	—		40,1	
»	»	12 m.	—		40,2	
»	»	2 p.	—		40,2	
»	»	4 p.	—		40,1	
»	»	6 p.	—		39,9	
»	»	7 p.	—		39,9	
»	»	8 p.	—		39,9	
10	»	7 a.	—		39,8	1050 gr.
»	»	8 a.	—		39,8	
»	»	9 a.	—		40	
»	»	10 a.	—		40	
»	»	12 m.	—		40	
»	»	2 p.	—		39,9	
»	»	4 p.	—		39,8	
»	»	5 p.	—		39,8	
»	»	7 p.	—		39,8	Fu adoperato per altre esperienze (vedi § 11°)

Necroscopia del coniglio IX. 7 giugno, 9,3 ant. — Rigidità cadaverica: peso 920 gr. Nutrizione molto scaduta. Nel luogo dove furono fatte le iniezioni sottocutanee non si nota presenza di pus. Polmoni normali. Nel cuore e nelle grandi vene qualche poco di sangue coagulato. Organi addominali normali. Povertà enorme di sangue. Milza molle. Nella midolla delle ossa e nella sostanza splenica al microscopio si constatano *spore rifrangenti, qualche lungo filamento e zolle di pigmento rosso bruno e nero.* Dalla stampa naturale della milza risultano i seguenti diametri:

Lunghezza	mill.	60
Larghezza	»	9
Spessore	»	3

Il *peso medio* dell'animale è di gr. 990: così l'*indice della milza* è 1656.

Nel coniglio IX l'iniezione della cultura di terra 1ª (*naturale*) produsse un fortissimo aumento di temperatura nelle ore successive: la mattina del giorno dopo rimessione completa, la sera nuovamente accesso febbrile fortissimo: il 3° giorno febbre continua, benchè meno intensa: la mattina del 4° giorno l'animale fu trovato morto. All'autopsia mancanza di suppurazione nel luogo delle iniezioni, melanemia splenica e del midollo delle ossa, spore rifrangenti e bacilli. L'indice della milza era aumentato di quasi 3 volte. È un caso tipico di ciò che il Klebs e il Tommasi-Crudeli descrissero col nome *di perniciosa sperimentale.*

Nel coniglio X per l'iniezione della cultura di terra 1ª (*portata a oltre* 100°) si osservò un accesso febbrile abbastanza intenso nelle ore successive, la mattina del 2° giorno la temperatura era ancora elevata, similmente ebbe luogo una più leggera elevazione serotina: accesso febbrile alla sera del 3° giorno; più leggeri accessi le sere del 4° e 5° giorno: nulla al 6° giorno: febbre nel 7° e nell'8° giorno: poi l'animale fu impiegato per altre ricerche (vedi § 6°). Tra gli accessi febbrili la temperatura per solito riprendeva il grado normale.

Le variazioni del peso del corpo nei due animali, per le ragioni più volte mentovate, non sembrano degne di nota.

L'esperienza presente, analoga ad alcuna delle precedenti (vedi § 4°), mostra che le iniezioni sottocutanee di cultura in gelatina di terre malariche hanno virtù di suscitare nei conigli febbri ad accessi chiaramente intermittenti: ma che esiste una diversità marcata di potenza pirogena tra la cultura di terra malarica *naturale* e di terra malarica *sottoposta a oltre* 100° C. La prima ha prodotto uno dei più intensi gradi d'infezione con febbre altissima tramutatasi da intermittente in subcontinua, tumore splenico acuto, melanemia e morte: la seconda una febbre discreta a caratteri però chiaramente intermittenti. Sembra dunque anche qui, come fu altrove dimostrato (vedi §§ 3°, 4°, 5°), che l'alta temperatura agendo sulle terre malariche diminuisca l'efficacia pirogena tanto nei liquidi come nelle culture delle terre medesime, adoperati per iniezione sottocutanea: ma qui non ha tolto alle culture la virtù di produrre febbre intermittente.

§ 7° *Esperienza parallela.*

Coniglio X (iniezione sottocutanea del liquido 3ª). Coniglio XI (iniezione sottocutanea del liquido 3).

Il coniglio X era stato adoperato per altre esperienze (vedi § 6°) onde presentava accessi febbrili intermittenti discreti: anche il coniglio XI era stato impiegato per altre ricerche (vedi § 5°) ma la sua temperatura aveva oscillazioni quasi normali. Lo scopo della presente esperienza era di paragonare l'efficacia delle iniezioni sottocutanee di liquidi di terre malariche *naturali* a quella delle iniezioni di liquidi di terre malariche *gessate, dopo che le rispettive due qualità di terre furono coltivate in acquitrini artificiali* (vedi Parte I. § 3°). Ambedue le terre cioè 3ª (*naturale*) e 3 (*gessata*) erano state coltivate in acquitrino artificiale per 6 giorni. Segue la tavola delle temperature:

1880			Coniglio X.		Coniglio XI.	
11	giugno	7 a.	39°,9	1050 gr.	39°,8	
»	»	9 a.	39,3		39,4	850 gr.
»	»	10 a.	39,7	Iniezione di c. c. 5 di liquido 3ª	39,5	Iniezione di c. c. 5 di liquido 3ª
»	»	12 m.	41,1		40,2	
»	»	2 p.	40,7		40,7	
»	»	3 p.	41,2		40,7	
»	»	5 p.	41,4		—	
»	»	5,5 p.	41,2		—	
»	»	5,10 p.	41,1		—	
»	»	5,15 p.	41,1		—	
»	»	5,20 p.	40,9		—	
»	»	5,25 p.	40,9		—	
»	»	5,30 p.	41		—	
»	»	5,35 p.	40,9	(urina)	—	
»	»	5,40 p.	40,7		—	
»	»	5,45 p.	40,5		—	
»	»	5,50 p.	40,2		—	
»	»	5,55 p.	40,2		—	
»	»	6 p.	40,5		40,3	
12	»	7 a.	40,5	980 gr.	39,7	855 gr.
»	»	8 a.	40,3		39,4	
»	»	9 a.	40		39,6	
»	»	10 a.	39,9		39,7	
»	»	12 m.	39,9		39,7	
»	»	2 p.	39,9		39,7	
»	»	4 p.	39,8		39,7	
»	»	6 p.	40,2		39,9	
»	»	7 p.	40,5		40	
13	»	Trovato morto, peso 1000 gr.				
»	»	7 a.	—		39,8	
»	»	11 a.	—		40	
»	»	5 p.	—		40,7	
14	»	10 a.	—		39,8	
»	»	12 m.	—		40	

14 giugno	2 p.	—	40	
»	»	4 p.	—	40,1	
»	»	6 p.	—	40,2	
15	»	8 p.	—	40,1	
»	»	10 a.	—	40,1	
»	»	12 m.	—	40,2	
»	»	2 p.	—	40,2	
»	»	6 p.	—	39,7	
16	»	7 a.	—	40,1	860 gr.
»	»	8 a.	—	40,1	
»	»	9 a.	—	40	
»	»	10 a.	—	40	
»	»	12 m.	—	39,6	
»	»	2 p.	—	39,7	
»	»	4 p.	—	39,9	
»	»	6 p.	—	40,2	
17	»	7 a.	—	39,9	
»	»	8 a.	—	39,9	
»	»	9 a.	—	39,8	
»	»	10 a.	—	41,1	
»	»	11 a.	—	40,9	
»	»	12 m.	—	40,7	
»	»	2 p.	—	40	
»	»	4 p.	—	39,9	
»	»	6 p.	—	39,9	
18	»	8 a.	—	40	830 gr.
»	»	9 a.	—	39,7	
»	»	11 a.	—	39,7	
»	»	12 m.	—	39,2	
»	»	2 p.	—	39,4	
»	»	3 p.	—	39,4	
»	»	5 p.	—	39	
»	»	7 p.	—	40	
19	»	—	—	—	
20	»	—	—	Trovato morto p. 870 gr.	

Necroscopia del coniglio X. 13 giugno, 11 ant. — Manca la rigidità cadaverica. Nutrizione mediocre. Nel tessuto congiuntivo sottocutaneo del dorso in corrispondenza delle fatte iniezioni esiste un' infiltrazione grigiastra: il pus manca però assolutamente. Visceri toracici normali. Sangue oscuro fluido nel cuore e nei grossi vasi. Tubo gastro-enterico normale. Fegato ricco di sangue: reni pure iperemici. Milza di diminuita consistenza. Al microscopio nel tessuto grigiastro del luogo della puntura si veggono molti bacilli e spore moventisi: la milza e il midollo delle ossa contengono soltanto spore e masse di pigmento rosso-bruno. Furono fatte tre culture microscopiche nell'umor acqueo dell'animale con frammento di sostanza splenica, di midolla del femore e di connettivo del luogo della puntura. Dopo 24 ore si rimarcavano nelle culture, un'enorme produzione di bacilli, alcuni dei quali a lunghi filamenti, e cumuli di organismi microscopici rotondi alla periferia, ma non si ebbe sviluppo in una cultura in cui l'accesso dell'aria atmosferica era assolutamente impedito. Dalla stampa naturale della milza risultano i seguenti diametri:

Lunghezza . . . . mill. 63,5
Larghezza . . . . » 7
Spessore . . . . » 3

Il *peso medio* dell'animale risulta di gr. 1000 : quindi l'*indice della milza* è 1223:

Necroscopia del coniglio XI. 20 giugno, 11 ant. — Manca la rigidità cadaverica. Nutrizione scaduta. Nel congiuntivo sottocutaneo della regione dorsale destra si rimarca un corpicciolo della grandezza di un fagiuolo, incapsulato e formato di sostanza giallo-bruna: esso corrisponde al luogo di una delle iniezioni. I polmoni sono normali. Il cuore è pieno di sangue in parte coagulato, così sono ripieni di sangue i grossi vasi. Tubo gastro-enterico normale. Reni iperemici. Fegato normale. Milza consistente con capsula aggrinzita. Vescica contratta e normale. Massa caseosa nelle vicinanze del retto. Sangue scoloratissimo e scarso. Furono fatte le 5 seguenti preparazioni microscopiche, chiuse con paraffina porosa per modo che l'accesso dell'aria fosse stato possibile. Esse preparazioni furono esaminate immediatamente: in seguito furono lasciate per 24 ore nella camera da culture alla temperatura ambiente di 35° a 40° C. circa e poi sottoposte ad un secondo esame. Segue la tavola dei due reperti:

	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª
	Umor acqueo puro.	Umor acqueo e frammento di sostanza splenica.	Umor acqueo e frammento di midolla del femore.	Umor acqueo e sostanza del nodulo nel dorso.	Umor acqueo e sangue.
24 giugno, 12 m.	Assenza di organismi.	Piccolissimi corpiccioli rotondi e leggermente ovali rifrangentissimi, moventisi. Ammassi di pigmento giallo-bruno e rosso-bruno. Nessun bacillo.	Piccolissimi corpiccioli ecc. come nella 2ª. Ammassi di pigmento. Nessun bacillo.	Moltissimi corpi irregolari opachi; qualche forma cristallina. Identici corpiccioli ecc. della 2ª. Nessun bacillo.	Qualche spora identica a quelle della cultura 2ª. Ammassi di pigmento. Nessun bacillo.
25 giugno, 12 m.	Assenza di organismi.	Sono aumentati i corpiccioli ecc. Qualche bacillo sottile.	Moltissimi sottili bacilli privi di movimento. Organismi sferici.	Qualche bacillo privo di movimento.	Molti organismi sferici. Nessun bacillo.

Dalla stampa naturale della milza risultano i diametri seguenti:

Lunghezza . . . . mill. 62
Larghezza . . . . » 9
Spessore . . . . » 3

Il *peso medio* dell'animale risulta di 840 gr. · quindi l'*indice della milza* è 1992.

Nel coniglio X, iniettato con liquido della terra 3ª (naturale), coltivata in acquitrino artificiale per 6 giorni, si ebbe nelle ore successive un aumento enorme di temperatura, che misurata 5 minuti per 5 minuti durante un'ora presentava leggerissime oscillazioni: la mattina del giorno dopo la febbre era meno alta; ebbe luogo durante la giornata una remissione, che non raggiunse però la temperatura normale, la sera la temperatura crebbe e il giorno dopo l'animale fu trovato morto. Enorme povertà

di sangue: filamenti e bacilli nel luogo dell'iniezione, spore nella milza e nel sangue melanemia. Mancanza di flogosi locale (*Perniciosa*).

Nel coniglio XI l'iniezione del liquido della terra 3 (*gessata*) coltivata in acquitrino artificiale per 6 giorni, produsse un aumento considerevolissimo di temperatura nelle ore successive: il 2° giorno lieve accesso nella sera: più considerevole e più lungo accesso nel 3° giorno, più lungo e meno intenso nel 4°, lungo accesso il 5° giorno con remissione alla sera; nel 6° giorno due accessi, più lungo nel mattino: nel 7° accesso febbrile assai forte: nell'8° due accessi leggeri: per un giorno la misurazione della temperatura fu sospesa, la mattina poi l'animale fu trovato morto. Enorme povertà di sangue, qualche spora nel sangue, molte nella milza e midolla delle ossa: melanemia.

La oscillazione del peso nei due animali hanno presentato poco di rimarchevole.

Secondo questa esperienza l'efficacia delle iniezioni sottocutanee del liquido di terra malarica *naturale* sarebbe maggiore di quella delle iniezioni di liquido di terra malarica *gessata*, anche dopo la permanenza delle terre rispettive in acquitrini artificiali a temperatura conveniente. Il primo liquido ha dato luogo ad una forma perniciosa. *La permanenza delle terre in acquitrini artificiali avrebbe però prodotto un aumento del potere infettivo dei liquidi delle terre rispettive* (vedi §§ 1°, 3°, 4°, 5°): questa maggiore potenza infettiva terrebbe esclusivamente al fatto complessivo della permanenza delle terre in acquitrino artificiale e non alla sola umidità e alla temperatura conveniente ecc. (vedi § 5°). Il liquido 3° ha mostrato potere maggiore in confronto del liquido 1° (vedi §§ 1°, 2°, 3°, 4°, 6°). Le febbri osservate in questa esperienza avevano carattere chiaramente intermittente: il quadro anatomico appartiene all'infezione malarica.

§ 8.°

Coniglio XII (respirazione di liquido 3ª (*coltivata*) nebulizzato da uno spray).

Il coniglio XII era un animale robustissimo e mai adoperato per altre esperienze. Lo scopo della presente esperienza era di vedere se un liquido di terra malarica evidentemente infettivo, adoperato per iniezioni sottocutanee, producesse uguali effetti penetrando nelle vie respiratorie. La temperatura dell'animale fu cominciata a misurare sin dall'8 giugno. Il giorno 12 giugno alle ore 8 ant. l'animale fu posto in una cassa di latta, la parete superiore della quale era fatta da una lastra di vetro, l'anteriore da una rete metallica. Il coniglio, strettamente avvolto con un asciugamano, era costretto a guardare la parete anteriore della cassa. Avanti a tale parete era posto uno spray a vapore, dal quale era sprizzato il liquido torbido della terra 3ª coltivata 7 giorni in acquitrino artificiale. Il coniglio rimase circa 40 minuti nella cassa respirando così il liquido terroso nebulizzato. Dentro la cassa la temperatura era un po' alta, ma la circolazione dell'aria sufficiente. Tolto dalla cassa, il coniglio presentava i padiglioni auricolari fortemente iniettati. Segue la tavola delle temperature:

8	giugno	8 a.	38°5	2020 gr.
9	»	9,40 a.	38,6	2050 gr.
»	»	6 p.	39,1	
10	»	9 a.	39,1	2000 gr.
11	»	10 a.	39,9	
12	»	7 a.	38,6	1950 gr.

»	giugno	8 a.	38°,5	(principio dell'esperienza)
»	»	9 a.	39	
»	»	10 a.	38,5	
»	»	12 m.	39,1	
»	»	2 p.	39,2	
»	»	4 p.	39,2	

12	giugno	6 p.	39,4	
»	»	7 p.	39,4	
13	»	8 a.	39,8	
»	»	11 a.	39,4	
»	»	5 p.	39,4	
14	»	10 a.	39,7	1951 gr.
»	»	12 m.	39,3	
»	»	2 p.	39,1	
»	»	4 p.	39,6	
15	»	8 a.	39,2	
»	»	10 a.	39,2	
»	»	12 m.	39,5	
»	»	2 p.	39,5	
»	»	6 p.	39,7	
16	»	7 a.	39,7	1970 gr.
»	»	8 a.	39,7	
»	»	9 a.	39,7	
»	»	10 a.	39,7	
»	»	12 m.	39,9	
»	»	2 p.	39,7	
»	»	4 p.	39,2	
»	»	6 p.	39,2	
17	»	7 a.	39,8	1969 gr.
»	»	8 a.	39,8	

17	giugno	9 a.	39,8	
»	»	10 a.	39,3	
»	»	12 m.	39,7	
»	»	2 p.	39,7	
»	»	4 p.	39,7	
»	»	6 p.	39,9	
18	»	8 a.	39,7	
»	»	9 a.	39,7	
»	»	11 a.	39,7	
»	»	2 p.	39,7	
»	»	3 p.	39,7	
»	»	5 p.	39,6	
»	»	7 p.	39,6	
19	»	9,50 a.	39,3	
20	»	12 m.	39,7	1850 gr.
21	»	9 a.	39,1	
»	»	9,50 a.	39,1	1850 gr.
»	»	7 p.	39 7	
22	»	8 a.	39	
»	»	7 p.	39,7	
23	»	8 a.	39,7	
24	»	8 a.	39,7	

Fu adoperato per altre esperienze (vedi § 10°)

La permanenza di 40 minuti in un ambiente limitato, dove era sprizzato da uno spray il liquido 3ª non alterò durante 13 giorni d'osservazione le oscillazioni normali della temperatura nel coniglio XII. Eppure questo medesimo liquido 3ª (di terra malarica naturale coltivata in acquitrino) adoperato per iniezioni sottocutanee in altre esperienze si mostrò di straordinaria potenza producendo forme perniciose (vedi § 7°). Adunque un liquido di terra malarica, di alte proprietà infettive per iniezioni sottocutanee, nebulizzato e respirato lungamente da un coniglio, non produce in quest'ultimo alterazioni di temperatura.

§ 9°

Cane I (respirazione del liquido 3ª (coltivata) nebulizzato da uno spray).

Il cane I non era stato adoperato per altre ricerche. Lo scopo della presente esperienza era di vedere se un liquido di terra malarica, evidentemente infettivo per iniezioni sottocutanee producesse uguali effetti penetrando per le vie respiratorie. Similmente al coniglio XII (vedi § 8°) il cane I fu posto in un'atmosfera limitata e costrettovi a respirare mentre da uno spray a vapore vi era sprizzato il liquido della terra 3ª. Segue la tavola delle temperature:

21	giugno	9 a.	38°9	Il cane fu tenuto nell'esperienza per 45 minuti
»	»	3,55 a.	39,1	
»	»	12 m.	38,2	
»	»	5,30 p.	38,4	
22	»	12 m.	38,7	
»	»	6 p.	38,9	

22	giugno	7 p.	38°,4
23	»	8 a.	38,2
»	»	4 p.	38,4
»	»	5 p.	38,4

Fu adoperato per altre esperienze (vedi § 11°)

La permanenza in un'atmosfera, dove era sprizzato il liquido 3ª, non produsse nel cane I oscillazioni anormali di temperatura durante tre giorni d'osservazioni. — Così qui pure il liquido penetrando nelle vie respiratorie si è mostrato inefficace.

§ 10° *Esperienza parallela.*

Coniglio XII (iniezione sottocutanea della cultura $30G^3 1^a$). Coniglio XIV (iniezione sottocutanea della cultura $31G^3\mathring{1}^a$).

Il coniglio XII era stato adoperato per altra ricerca (vedi § 8°), la quale non aveva dato risultati: la temperatura dell'animale era quindi normale. Il coniglio XIV non era stato mai adoperato per altre esperienze. Lo scopo della presente esperienza era di misurare l'efficacia della 3ª *cultura successiva* in gelatina di terra malarica *naturale* in confronto alla 3ª *cultura successiva* in gelatina di terra malarica *sottoposta a oltre* 100°C. (Per ciò che riguarda le culture $30G^3 1^a$ e $31G^3\mathring{1}^a$ vedi Parte I. § 16°). Fu adoperato una piccola quantità di liquido per ciascun animale. Segue la tavola della temperature:

			Coniglio XII.		Coniglio XIV.	
24	giugno	9 a.	39°,7	1880 gr.	39°,8	1620 gr.
»	»	5 p.	39,8	Iniezione di ½ c. c. della cultura $30G^3 1^a$	39,7	Iniezione di ½ c. c. della cultura $31G^3\mathring{1}^a$
»	»	6 p.	39,2		39,5	
25	»	10 a.	38,7		38,8	
»	»	12 m.	38,8		39	
»	»	6 p.	39,8		39,6	
»	»	7 p.	39,8		39,7	
»	»	8 p.	39,7		39,4	
26	»	8 a.	39,7		39,4	
»	»	10 a.	39,2		39,6	
»	»	4 p.	39,9		40	
»	»	6 p.	39,8		39,9	
27	»	8 a.	39,5		39,3	
»	»	12 m.	39,8		39,7	
28	»	8 a.	39,9	1925	40,2	1645
»	»	10 a.	39,8		39,8	
»	»	12 m.	39,9		39,7	
»	»	4 p.	39,8		39,8	
»	»	5 p.	39,8		39,8	
»	»	8 p.	39,9		39,8	
29	»	6 p.	40,1		39,2	
30	»	—	—		—	
1	luglio	8 a.	39,5		39,6	
»	»	10 a.	39,5		39,7	
»	»	12 m.	39,7		39,6	
»	»	2 p.	39,6		39,7	
»	»	4 p.	40		39,5	
»	»	6 p.	39,9		39,4	
»	»	8 p.	40,3		40	
2	»	8 a.	39,7		39,4	
»	»	10 a.	39,9		39,2	

2	luglio	12 m.	39,7		39,7	
»	»	2 p.	39,8	1930 gr.	40	1350 gr.
»	»	4 p.	39,9		40,2	
»	»	6 p.	40,1		40	
»	»	8 p.	39,7		39,8	
3	»	8 a.	38,9		39,5	
»	»	12 m.	39,6		39,7	
»	»	4 p.	39,7		39,7	
»	»	6 p.	40,1		39,3	
4	»	10 a.	39,8		39,2	
5	»	9 a.	39,7		Fu adoperato per altre esperienze	
»	»	12 m.	39,7			
»	»	4 p.	40,3			
6	»	10 a.	39,8			
»	»	13 m.	39,7			
»	»	4 p.	40,3			
»	»	6 p.	40,3			
7	»	8 a.	40,3			
»	»	12 m.	40,2			
»	»	5 p.	40,4			
8	»	9 a.	39,3			
»	»	12 m.	39,9			
»	»	7 p.	40			
9	»	9 a.	39,6			
»	»	12 m.	39,7			
»	»	4 p.	39,7			
10	»	—	—			
11	»	—	—			
12	»	2 p.	39,7			
13	»	8 a.	40			

Non fu più osservato (vedi Parte III. § 10°)

Nel coniglio XII l'iniezione della 3ª cultura successiva in gelatina di terra 1ª naturale ($30G^{3}1^{a}$) non produsse aumenti rimarchevoli di temperatura fino alla sera del 6° giorno in cui si ebbe un accesso febbrile discreto: il 7° giorno l'animale non fu osservato: l'8° ebbe due lievi accessi nella sera: similmente il 9° e il 10° giorno. — Ebbe accesso febbrile però considerevole la sera del 13° giorno e la mattina del 14°: un lieve accesso la sera del 15° giorno e la mattina del 20°: poi l'animale non fu più osservato.

Nel coniglio XVI l'iniezione della terza successiva cultura in gelatina di terra malarica sottoposta a oltre 100°C ($31G^{3}\mathring{1}^{a}$) dette un debole accesso la sera del 3° giorno, un altro la mattina del 5°, il giorno 7° l'animale non fu osservato: si ebbe lieve accesso la sera del giorno 8°, più lungo la sera del 9°: nulla il 10° e la mattina dell'11° giorno: poi l'animale non fu più osservato.

Negli effetti prodotti dalle due culture non si constatarono differenze molto rilevanti.

In ambedue gli animali la temperatura *nelle ore successive all'iniezione si mantenne normale: soltanto alcuni giorni dopo* vennero gli accessi febbrili, irregolari e di poca intensità. Se si paragonano tali effetti per iniezione di *terze culture successive* di terre malariche, con quelli ottenuti per iniezione di *prime culture* di terre malariche, (vedi §§ 2°, 4°, 6°) si scorge che *la successività delle generazioni*, misurata dal numero delle culture successive, *ritarda* e *diminuisce* considerevolmente l'azione pirogena delle iniezioni sottocutanee dei liquidi di cultura di terre malariche, tanto *naturali* come *sottoposte a oltre* 100° C.

§ 11° *Esperienza parallela.*

Cane I (iniezione sottocutanea della cultura $36G^{4}1^{a}$) e Cane II (iniezione della cultura $37G^{4}\mathring{1}^{a}$)

Il cane I (barboncino femmina) era stato adoperato per altra esperienza senza alcun risultato (vedi § 9°) e presentava temperature normali. Il cane II (bracco femmina)

non era stato adoperato per altre ricerche. Lo scopo dell'esperienza parallela era di determinare quali effetti producesse nei cani l'iniezione sottocutanea della 4ª *cultura successiva* in gelatina di terra malarica *naturale* e quali l'iniezione sottocutanea della 4ª *cultura successiva* di terra malarica *sottoposta a oltre* 100°C. (Per ciò che riguarda le culture 36^4G1^a e $37G^4\mathring{1}^a$ vedi Parte I. § 19°). Segue la tavola delle temperature (L'intervallo ordinario tra la temperatura del cane I e quella del II può considerarsi di circa 10 a 15 minuti, atteso la più grande difficoltà di tener quieti gli animali).

1880			Cane I.	Cane II.
30	giugno	8 ant.	38°,4 2005 gr. Iniezione nel congiuntivo sottocutaneo del dorso di c. c. 8 della cultura 36 $G^4 1^a$. La cultura non dava il minimo odore di putrefazione	38°,5 6300 gr. Iniezione nel tessuto congiuntivo sottocutaneo del dorso di c. c. 8 della cultura 37 $G^4\mathring{1}^a$. La cultura non dava il minimo odore di putrefazione
»	»	10 a.	38,5	38,4
»	»	12 m.	40,7 dolore locale	39,4 gonfiore e dolore locale
»	»	2 p.	40,1 idem	39,5
»	»	4 p.	39,5 gonfiore	39
»	»	6 p.	39,5	39,4
1	luglio	7 a.	39,2 Il dolore locale è quasi scomparso: persiste un po' di gonfiore: l'animale è vivacissimo	38,9 Il dolore locale è diminuito, persiste il gonfiore, l'animale è vivacissimo
»	»	9 a.	38,6	38,4
»	»	10 a.	38,6	38,8
»	»	12 m.	38,8	38,9
»	»	2 p.	39	38,3
»	»	4 p.	38,9	39,2
»	»	6 p.	38,6	39,5
»	»	8 p.	38,6	39
2	»	8 a.	38,3	38,7
»	»	10 a.	38,3	38.5
»	»	12 m.	37,8	38,4
»	»	2 p.	37,9	38,2
»	»	4 p.	37,9	39,4 gran sete
»	»	6 p.	38,8	39,3
»	»	8 p.	38,4	38,4
3	»		Sparita ogni dolorabilità sul punto dell'iniezione, dove rimane un nodulo duro	Sparita ogni dolorabilità nel punto della iniezione, dove rimane un nodulo duro.
»	»	8 a.	38,7	38,3
»	»	12 m.	37,9	38,7
»	»	4 p.	38,8	39,5
»	»	7 p.	38	38,5
4	»	10 a.	37,8	38,8
»	»	12 m.	37,5	39,4
5	»	9 a.	38,6	38,5
»	»	12 m.	40,1	39,9
»	»	5 p.	40	39,5

6 luglio	10 a.	38,3		39
»	» 12 m.	39,8		39,5
»	» 4 p.	39,7		39,3
»	» 6 p.	39		39,5
7	» 9 a.	38,8		39
»	» 12 m.	38,5		—
»	» 5 p.	39,5		—
»	» 7 p.	38,3		—
8	» 9 a.	39,5		38,9
»	» 6 p.	38,3		38,9

Fu sospesa la misurazione delle temperature in ambedue i cani

Adoperato per altre esperienze (vedi § 14°) | Adoperato per altre esperienze (vedi § 15°)

(Si rifletta che la temperatura normale dell'ano nei cani è molto meno elevata che nei conigli).

Il cane I, iniettato con la 4ª cultura successiva in gelatina di terra 1ª (*naturale*), quasi subito dopo l'iniezione presentò una febbre molto considerevole con dolore e gonfiore nel luogo della puntura: la mattina del 2° giorno la temperatura era elevata, poi subì una remissione significante, poi una elevazione ancora: nel 3° giorno la temperatura ebbe oscillazioni non molto forti: nel 4° il dolore era sparito e la temperatura presentavasi poco al disopra del normale: nel 5° giorno la temperatura era normale: nel 6° ebbe luogo un intenso e lungo accesso febbrile, che si ripetè meno intenso ma ugualmente lungo, nelle ore pomeridiane del 7° e meno intenso e meno lungo la sera dell'8° giorno: la mattina del 9° giorno si ebbe un accesso febbrile, poi l'animale non fu più osservato. La febbre presentata dal cane I aveva forma chiaramente intermittente.

Il Cane II, iniettato della 4ª cultura successiva della terra 1ª (*sottoposta a oltre* 100°), presentò un accesso febbrile nelle ore successive e fenomeni d'irritazione locale: il giorno dopo, la temperatura si mantenne sopra il normale subendo un'elevazione massima nella sera: il 3° giorno accesso febbrile più corto nelle ore pomeridiane: i fenomeni d'irritazione locale erano spariti nel 4° giorno, in cui ebbe luogo un accesso nelle ore pomeridiane: similmente si rimarcarono accessi febbrili nel 5° e 6° giorno: durante tutto il 7° giorno si ebbe febbre più alta nella sera: la temperatura era elevata la mattina del giorno 8° e del giorno 9°: poi l'animale non fu più osservato. Anche nel cane II la febbre era evidentemente intermittente, ma le temperature erano più basse che nel cane I.

Le culture di 4ª generazione successiva sì di terre malariche naturali, come di terre malariche sottoposte a oltre 100° C., iniettate ipodermicamente, suscitarono nei cani fenomeni di flogosi locale e febbri a carattere intermittente: ma le febbri sono state meno alte nell'animale iniettato con la 4ª successiva cultura di terra portata oltre 100°. In altre esperienze (vedi §§ 3°, 5°) abbiamo veduto come esisteva una grande differenza d'intensità tra gli effetti prodotti dall'iniezione di liquido di terre malariche naturali e di liquido di terre malariche portate oltre 100° C.: la differenza esiste ancora (pei conigli) per le culture di 1ª generazione delle sopradette due terre (vedi §§ 4°, 6°): anche qui la differenza in meno nel potere pirogeno si può dimostrare per la 4ª cultura successiva di terra 1ª (oltre 100°).

§ 12° *Esperienza parallela.*

Coniglio XVI (iniezioni sottocutanee del liquido 1ª e di idroclorato di chinina) e coniglio XVII (iniezioni sottocutanee del liquido T e di idroclorato di chinina).

Il coniglio XVI e il coniglio XVII si trovavano da qualche giorno nel laboratorio ed erano stati adoperati per ricerche sull'*infezione emorragica* (vedi Ceci, *Sull'infezione emorragica*, Transunti dell'Accademia dei Lincei, Vol. V, p. 128, anno 1881). L'esperienza parallela aveva per iscopo di confrontare l'efficacia rispettiva dell'iniezione del liquido 1ª (*terra malarica naturale*) e del liquido T (*terra del giardino dell'Istituto patologico di Praga*). Fu in seguito provata l'azione dell' *idroclorato di chinina* sugli animali febbricitanti. Segue la tavola delle temperature:

			Coniglio XVI.		Coniglio XVII.	
			°		°	
13	luglio	7 a.	39,9	Iniezione di c. c. 7 del liquido 1ª (coltivata in acquitrino)	40,4	Iniezione di c. c. 7 del liquido T (terra del giardino dell'Istituto patologico)
»	»	8 a.	40,2		40,1	
»	»	10 a.	40,6		40,7	
»	»	12 m.	40,8		40,6	
»	»	2 p.	40,5		40,7	
»	»	4 p.	40,6		40,8	
»	»	6 p.	40,8		40,7	
14	»	8 a.	40,7		40,3	
»	»	10 a.	40,2		39,9	
»	»	12 m.	40,3		40,5	
»	»	2 p.	40,5		40	
»	»	4 p.	40,4		40,4	
»	»	6 p.	40,3		40,3	
15	»	9 a.	40		40,4	
»	»	12 m.	40,3		40,3	
»	»	7 m.	40,4	Iniezione di c. c. 5 del liquido della terra 1ª coltivata in acquitrino	40	Iniezione di c. c. 6 del liquido della terra T (del giardino dell'Istituto patologico).
16	»	8 a.	40,2		40,3	
»	»	1 p.	40,4		40,3	
»	»	6 p.	39		40,1	
17	»	6 a.	40,2		39,6	
18	»	7 a.	40,5		40	
19	»	10 a.	40,5		40	
»	»	4 p.	40,7	825 gr.	39,6	820
»	»	6 p.	40,7		39,9	
20	»	8 a.	40,5	825 gr.	39,9	820
»	»	10,30 a.	40,3		40,7	
»	»	12, m	39,8		40	
»	»	4,30 p.	40,7		40,7	
»	»	6 p.	40,6		40,2	
»	»	7 p.	40,8		41,3	
21	»	9 a.	40,3		40,1	
»	»	11 p.	40,2			Iniezione di gr. 0,008 d'idoclorato di chinina
»	»	11,40 a.		Iniezione di gr. 0, 008 d'idroclorato di chinina	40,2	

21	luglio	12 m.	40,2	40
»	»	2 p.	40,3	40,2
»	»	4 p.	40,5	39,7
»	»	6 p.	40,3	40,5
»	»	7 p.	40,7	39,7
22	»	8,30 a.	40	40
»	»	10 a.	40,3	39,7
»	»	12 m.	40,4	40,3
»	»	2 p.	40,5	40,7
»	»	4 p.	40,6	40,5
»	»	6 p.	41	40,5
23	»	9,50 a.	41	40,3
»	»	12 m.	40,3	39,6
»	»	2 p.	40,2	39,7
»	»	4 p.	40,2	39,7
»	»	6 p.	40,5	Adoperato per altre ricerche.
24	»	8 a.	40	
»	»	2 p.	40,1	
»	»	6 p.	40,9	
25	»	9 a.	40,4	
»	»	10,30 a.	40	
»	»	2,30 p.	39,9	
»	»	6 p.	40.2	
26	»	9 a.	40	
»	»	12 m.	39,7	
»	»	3 p.	39,9	
27	»	9 a.	39,7	
»	»	12 m.	40,4	
28	»	9 a.	39,5	
»	»	11 a.	40	
		Adoperato per altre ricerche.		

Nel coniglio XVI l'iniezione del liquido 1ª (*terra malarica naturale coltivata in acquitrino*) produsse un immediato e rilevante aumento di temperatura, che seguitò continuatamente il 2° e il 3° giorno, nella sera del quale l'animale subì una seconda e medesima iniezione. La febbre si mantenne il 4° giorno, ma la sera l'animale era apirettico: nel 5°, 6°, 7° ed 8° giorno, nelle poche volte osservato l'animale presentò sempre febbre considerevole: nell'8° giorno la febbre subì una corta remissione: nel 9° giorno la febbre fu continua benchè l'animale subisse l'iniezione ipodermica di gr. 0,008 di idroclorato di chinina e perdurò continua nel 10°, 11° e 12° giorno: nel 13°, 14°, 15° e 16° giorno si constatarono remissioni e apiressie: poi l'animale non fu più osservato.

Nel coniglio XVII l'iniezione del liquido T (*terra del giardino dell'Istituto patologico di Praga*) produsse febbre alta e continua nelle ore consecutive: nel 2° giorno la febbre presentò una remissione nel mattino: nel 3° la febbre seguitava continua quando l'animale subì una seconda e uguale iniezione: la febbre continuò nel 4° giorno: nella sola volta che fu osservato al 5° giorno presentava temperatura normale: febbre invece al 6° nell'unica volta che fu osservato: la mattina del 7° ancora febbre, ma temperatura normale nella sera: leggera remissione la mattina dell'8° e febbre continua ed altissima per tutta la restante giornata: febbre la mattina del 9° giorno, in cui l'animale subì un'iniezione di gr. 0,008 d'idroclorato di chinina: corta remissione nella sera dello stesso giorno: due remissioni il giorno 10°: remissione e apiressia nelle ore pom. del giorno 12°: poi l'animale non fu più osservato.

In questa esperienza tutti e due i liquidi delle terre (1ª e T) sono stati capaci di produrre febbri intense, di lunga durata e le quali difficilmente possono riportarsi ad un tipo determinato.

Nel coniglio XVI la febbre è stata più continua; ha presentato remittenze e vere intermittenze nel coniglio XVII. L'iniezione d'idroclorato di chinina in ambedue gli animali non mostrò efficacia: forse la dose della chinina era troppo esigua.

§ 13°

Coniglio XVIII (iniezione intravascolare della cultura G 3ª (coltivata 3 giorni) e iniezione sottocutanea del liquido 3ª)

Il coniglio XVIII si trovava nel laboratorio fin dal 7 luglio ed era stato adoperato per ricerche sull'*infezione emorragica* (vedi Ceci, *Infezione emorragica*. Transunti della R. Accademia dei Lincei, Vol. V, pag. 128): presentava una temperatura poco al disopra di 40° in tredici giorni d'osservazione. Lo scopo della presente esperienza era di vedere gli effetti d'iniezioni di culture di terre malariche nella *corrente sanguigna*.

Segue la tavola delle temperature:

20	luglio	8 a.	40°,3	690 gr.
»	»	10,30 a.	40,5	
»	»	12 m.	40,2	
»	»	4 p.		Iniezione nella giugulare esterna sinistra di c. c. 3 ½ della cultura G 3ª (La terra 3ª era stata 6 giorni in acquitrino artificiale: gli strati superiori del liquido di cultura erano stati bolliti dopo l' infezione). Subito dopo l'iniezione il coniglio fu apatico, molto dispnoico e malappena si reggeva.
»	»	4,30 p.	40,3	(Il coniglio riprende e sta quasi bene nell'aspetto)
»	»	5 p.		(Mangia ed è di buon aspetto)
»	»	5,15 p.	41,4	(dispnea)
»	»	6 p.	41,7	
21	»	9 a.	40,2	Apparentemente in buone condizioni
»	»	11 a.	40,2	
»	»	12 m.	40,1	
21	luglio	2 p.	40,2	
»	»	4 p.	40,4	Iniezione sottocutanea di c. c. 10 del liquido 3ª
»	»	6 p.	40,2	
»	»	7 p.	40,7	
22	»	8,30 a.	40	Di buono stato generale vispo e vivace
»	»	10 a.	40,7	
»	»	12 m.	40,7	
»	»	2 p.	40,7	
»	»	4 p.	40,7	
»	»	6 p.	40,7	
23	»	9,45 a.	40,6	Stato generale buono
»	»	12 m.	40,3	Esaminato il sangue estratto dal padiglione auricolare destro vi si trovano delle spore
»	»	2 p.	39,7	
»	»	4 p.	40,7	
»	»	6 p.	40,2	
24	»	8 a.	39,9	Ucciso per strangolamento

Necroscopia del Coniglio XVIII. Piaga al collo cicatrizzata per prima intenzione: nulla nel tessuto connettivo sottocutaneo in corrispondenza delle fatte iniezioni. Nutrizione discreta. Meningi ed encefalo normali. Polmoni con nodi grigiastri e punti emorragici. Cuore ripieno di sangue fluido scoloratissimo che però si coagula rapidamente. Milza con la capsula aggrinzita e ispessita. Punti emorragici nella mucosa dello stomaco. Tubo intestinale e peritoneo normali. Fegato ricco di sangue. Reni normali. Al microscopio furono esaminati: il sangue, la milza, il midollo del femore e i reni. Furono trovate nella milza e nel midollo delle ossa, spore moventesi

e qualche raro bacillo. Nel sangue soltanto qualche spora. Dalla stampa naturale della milza risultano i seguenti diametri:

Lunghezza	mill.	50
Larghezza	»	7
Spessore	»	3

Il *peso dell'animale* era 690 gr: così l'*indice della milza* è 1521.

L'iniezione della cultura G_o 3ª nella giugulare del coniglio XVIII produsse un aumento fortissimo di temperatura nelle ore successive: il secondo giorno l'animale aveva febbre più bassa e fu iniettato del liquido 3ª. Nel 3° giorno la febbre fu continua ed alta: nel 4° si osservò una certa remissione: nel 5° giorno l'animale presentava una temperatura discretamente alta quando fu ucciso. Il sangue esaminato il 2° giorno dall'ultima iniezione, durante la vita, conteneva spore. Adunque la cultura di terra malarica iniettata nella corrente sanguigna si è mostrata fortemente pirogena: si rifletta che la terra 3ª aveva mostrata una potenza infettiva più forte della terra 1ª tanto nel suo liquido come nelle sue culture.

§ 14°

Cane I (iniezione intravascolare della cultura 40 G_o^5 I° ª).

Il cane I era stato adoperato in antecedenti ricerche (vedi § 11°) e presentava una temperatura al disopra del normale. Lo scopo della presente esperienza era di determinare gli effetti della iniezione intravascolare della 5ª cultura successiva di terra sottoposta a oltre 100° C. Il liquido iniettato era *aputrido* (Per ciò che riguarda la cultura 40 G_o^5 Ĭª vedi Parte I. § 20°). Segue la tavola delle temperature:

20	luglio	9 a.	39,3	2120 gr.
»	»	11 a.	38,8	
»	»	12 m.	38,6	
»	»	3 p.	39,2	
»	»	5,30 p.	39,2	
21	»	4,30 p.	Gli furono iniettati nella giugulare sinistra c. c. 2 della cultura 40 G_o^5 I° ª lentissimamente	
»	»	5 p.	38,9	
»	»	6 p.	40	L'animale è apatico: ha dei tremiti
»	»	7 p.	40,7	
»	»	8 p.	40,7	
22	»	8,30 a.	40,9	apatico
22	luglio	10 a.	40,6	
»	»	12 m.	40,2	
»	»	2 p.	40,7	
»	»	4 p.	40,3	
»	»	6 p.	41,3	
»	»	7 p.	40,7	
23	»	9,30 a.	40,7	È apatico, si muove lentamente, si lagna: la ferita al collo è purulenta
»	»	12 m.	39,5	
»	»	2 p.	39,2	
»	»	4 p.	39,8	
»	»	6 p.	39,8	
				Adoperato per altre ricerche

Nel cane I l'iniezione nella giugulare della cultura 40 G_o^5 I° ª produsse nelle ore successive forte aumento di temperatura e aumento anche più considerevole il giorno dopo: nel 3° giorno persisteva un forte aumento nel mattino, poi la temperatura tornò pressapoco com'era prima dell'esperienza. Adunque la 5ª cultura successiva di terra malarica (oltre 100° C.), benchè aputrida, iniettata nella corrente sanguigna agisce come sostanza fortemente pirogena: si aggiungano gli effetti della lesione polmonare necessariamente consecutiva.

§ 15°

Cane II (iniezione sottocutanea del liquido 3ª (coltivato in acquitrino) e del liquido 1ª (coltivato in acquitrino).

Il cane II era stato adoperato in antecedenti ricerche (vedi § 11°) e non presentava una temperatura del tutto normale. Lo scopo della presente ricerca (la quale è da porsi in confronto con quella del § 11°) è di vedere nei cani l'effetto delle iniezioni sottocutanee dei liquidi di terre malariche naturali coltivate in acquitrini Segue la tavola delle temperature:

20	luglio	9,15 a.	39°7	8200 gr.
»	»	11,15 a.	39,3	
»	»	12,15 m.	39,2	
»	»	3,15 p.	39,4	
»	»	5,45 p.	39,2	
21	»	3,35 p.		Iniezioni in tre distinti punti nel tessuto sottocutaneo di c. c. 20 del liquido 3ª filtrato in carta da filtro ordinaria. La terra 3ª era stata più di un mese in acquitrino artificiale
»	»	3,40 p.	39,8	l'animale è vispo e vivacissimo.
»	»	5 p.	39,3	
»	»	6,15 p.	39,3	
»	»	7,15 p.	39,7	
»	»	8,15 p.	40	l'animale è vispo e vivacissimo
22	»	10,15 a.	39,5	
»	»	12,15 m.	39,3	
»	»	2,15 m.	39,6	
»	»	4,15 p.	39,2	
»	»	6,15 p.	38,7	
»	»	7,15 p.	38,2	Stato generale normale: nessun gonfiore o dolore nel punto della iniezione.
23	»	9,40 a.	39,3	
»	»	12,15 m.	39	
»	»	2,15 p.	39,7	
»	»	4,15 p.	39,1	
»	»	6,15 p.	38,8	
24	»	8 a.	39,5	
»	»	11 a.	38,9	
»	»	12 m.	38,7	
»	»	2 p.	39,2	
»	»	5,30 p.	39,2	
»	»	6,30 p.	39'3	

25	luglio	9 a.	39,4	
»	»	10,30 a.	38,9	
»	»	2,30 p.	40,5	
»	»	4,30 p.	39,5	
»	»	6 p.	39,5	
26	»	9 a.	40	
»	»	12 m.	39	
»	»	3 p.	40,1	
»	»	4,30 p.	38,7	
»	»	6 p.	38,8	
27	»	9 a.	40	
»	»	11 a.	39,6	
»	»	12 m.	39,5	
»	»	2 p.	39,8	
»	»	4 p.	38,7	
»	»	6 p.	38,7	
28	»	9 a.	39,5	
»	»	11 a.	38,4	
»	»	2 p.	39,8	
»	»	5,50 p.	39	
»	»	6,50 p.	38,5	
29	»	9 a.	39,5	
»	»	10 a.		Iniezione sottocutanea nella regione addominale laterale destra del liquido 1ª (terra coltivata in acquitrino)
»	»	11 a.	38,7	
»	»	2 p.	40,1	Dolore vivo nel luogo dell'iniezione
»	»	4 p.	39,5	Il cane è apatico
»	»	6,5 p.	39,3	
30	»	9 a.	40	Il gonfiore e il dolore nel luogo dell'iniezione sono diminuiti.
»	»	12 m.	39,3	
»	»	2 p.	40,2	
»	»	4 p.	39,5	
»	»	6 p.	38,7	
31	»	9 a.	39,8	

31 luglio	12 m.	38,7	
» »	2 p.	40	
» »	5,30 p.	38,6	
1 agosto	—	—	
2 »	—	—	
3 »	—	—	
4 »	—	—	
5 agosto	12 m.	39	Presenza di un nodulo duro come una piccola albicocca nel luogo dell'iniezione: il tumore è fluttuante. Lo stato generale dell'animale è eccellente. Fu adoperato per altre ricerche

Il cane II, iniettato del liquido della terra 3ª (liquido filtrato con una carta da filtro ordinaria e contenente spore) presentò aumento discreto di temperatura nelle ore successive: aumento più intenso la mattina del 2° giorno, la sera del quale la temperatura presentò una remissione. Temperatura discretamente alta con remissioni il 3° e 4° giorno: accesso febbrile considerevole nel 5° giorno: due accessi nel 6°, uno la mattina del 7°: poi la temperatura ebbe più significanti remissioni. La mattina del giorno 9° dalla prima, l'animale subì una seconda iniezione sottocutanea di liquido 1ª (terra coltivata) non filtrato: alla quale iniezione seguì aumento considerevole di temperatura nelle ore successive e reazione locale vivace: aumenti altrettanto forti separati da più o meno profonde remissioni nel 2° e 3° giorno: poi la temperatura non fu più misurata: cinque giorni dopo l'animale presentava un ascesso nel luogo della fatta iniezione. Confrontando la presente con l'esperienza del § 11° si vede come l'iniezione sottocutanea dei liquidi delle terre abbiano prodotti nell'animale aumenti di temperatura ben più considerevoli che l'iniezione della quarta cultura successiva di terra malarica portata oltre 100°. La differenza non sta dunque nel processo locale, giacchè anche l'iniezione della cultura 37 G°⁴1ª dette, come l'iniezione del liquido 1ª, flogosi locale, mentre l'iniezione del liquido 3ª, perchè forse filtrato, fu localmente indifferente. Le febbri prodotte pur non rispondendo a tipi ben chiari, si mostrano nondimeno perfettamente intermittenti.

§ 16° *Esperienza parallela.*

Coniglio XII (iniezione sottocutanea della cultura 50 G°¹ 1ª Calce. Coniglio XVI (iniezione sottocutanea della cultura 55 G°² 1ª Cenere) e Coniglio XVII (iniezione sottocutanea del liquido 1° (terra coltivata in acquitrino).

Il coniglio XII era già stato adoperato per altre ricerche (vedi § 8° e § 10°). Il coniglio XVI era stato adoperato per ricerche sull'*infezione emorragica* e poi sui liquidi delle terre (vedi § 12°). Anche il coniglio XVII era stato adoperato per ricerche sull'*infezione emorragica* e poi sui liquidi delle terre (vedi § 12°). Così nessuno dei tre animali presentava una temperatura perfettamente normale. L'esperienza parallela aveva lo scopo di paragonare gli effetti dell'iniezione sottocutanea delle seconde culture successive di terre *diversamente concimate*, a quelli del liquido di terra 1ª *naturale* (coltivata in acquitrino). Per ciò che riguarda le culture 50 G°¹1ª Calce e 55 G°¹1ª Cenere vedi Parte I. § 23°. Segue la tavola delle temperature:

Data		Ora	Coniglio XII.	Coniglio XVI.	Coniglio XVII.
28	luglio	12 m.	39°7 1970		
»	»	9 a.	39,7	40°3	
»	»	10 a.	Iniezione sottocutanea di c. c. 5 della cultura 50 G'1ª Calce	Iniezione sottocutanea di c. c. 5 della cultura 55 G'1ª Cenere	39°8 Iniezione sottocutanea di c. c. 5 del liquido 1ª (terra coltivata in acquitrino)
»	»	11,5 a.	39,3		
»	»	2 p.	40,9	—	39,8
»	»	4 p.	40,4	40,8	40,2
»	»	6 p.	41,2	40,5	41,5
30	»	9 a.	41,2	40,6	41,7
»	»	12 m.	41,3	40,3	40,3
»	»	2 p.	41,2	40,2	40,3
»	»	4 p.	41,3	40	40,5
»	»	6 p.	41,3	Morto 645 gr.	40,3
31	»	9 a.	40,6	40 760 gr. Trovato morto	
»	»	12 m.	40,6		
»	»	2 p.	40,6		
»	»	5,50 p.	40,5 Ascessi all'addome Non più osservato.		
5	agosto	12 m.	39,3 Un ascesso si è aperto all'esterno; l'animale fu adoperato per altre ricerche		

Necroscopia del coniglio XVI. 31 luglio, 8 ant. Rigidità cadaverica completamente scomparsa. In corrispondenza delle fatte punture si palpano dei tumori all'esterno nella regione addominale: tolta la pelle appare il tessuto congiuntivo sottocutaneo inspessito, fortemente infiltrato di liquido siero-sanguinolento. Manca il pus. Cuore ripieno di coaguli fibrino-cruorosi. Polmoni normali. Sangue scarsissimo. Tubo gastro-enterico normale. Milza pallida-nerognola. Reni pallidi. Marasmo generale. Sepsi. Dalla stampa naturale della milza risultano i seguenti diametri:

Lunghezza	mill.	49
Larghezza	»	4,5
Spessore	»	2

Il *peso dell'animale* era 645 gr.: quindi l'*indice della milza* è 657.

Necroscopia del coniglio XVII. 31 luglio, 9 ant. Ancora caldo. Tolta la pelle si rimarcano nella regione addominale, dove furono fatte le iniezioni, una viva iperemia ed emorragie puntiformi. Non vi esiste pus. Sotto le aponeurosi nei muscoli posteriori del collo e del dorso si rimarcano chiazze emorragiche. Incidendo in corrispondenza delle quali si scorgono infiltrazioni sanguigne cospicue nelle carni muscolari. Alcuni muscoli del collo e del dorso sono per intero infarciti di sangue. Nessuna emorragia negli altri muscoli del tronco e delle estremità. Aperta la cavità craniense appaiono emorragie nella dura e nella pia madre. Polmoni normali. Cuore normale ripieno di sangue fluido-oscuro, che subito si coagula: nessuna visibile emorragia nel muscolo diaframma, negli intercostali e nei muscoli addominali. Tubo gastro-enterico di apparenza normale. Vescica urinaria contenente un po' d'orina normale.

Reni ricchi di sangue con apparenti emorragie puntiformi nella sostanza corticale. Milza tesa di consistenza molle; midolla del femore con punti emorragici. Dalla stampa naturale della milza risultano i seguenti diametri:

Lunghezza	mill.	42,5
Larghezza	»	6
Spessore	»	3,5

Il *peso dell'animale* era di 760 gr.: quindi l'*indice della milza* è 1174.

Dal protocollo delle esperienze sull'*infezione emorragica* tolgo la seguente:

Necroscopia del coniglio XII. 17 agosto, 9,30 ant. Discreta rigidità cadaverica. Nel togliere la pelle si trova che nei luoghi, ove all'esterno si palpavano i tumori, i quali corrispondevano alle antiche iniezioni di culture di terre, la detta pelle aderisce strettamente all'aponeurosi sottostante. Parecchi noduli si trovano nella regione addominale, due forti aderenze sul dorso e un tumore superiormente nell'arto sinistro. Quest'ultimo tumore è più considerevole e presenta un edema circostante. Nulla si riscontra in corrispondenza delle punture fatte per le iniezioni del sangue del coniglio XXIV. Nella nuca e nel collo si estende una macchia scura e si mostrano tumidi i tessuti sottostanti. Incidendo si trova un vasto ematoma: le masse muscolari sono compenetrate di sangue il quale si trova pure negli spazi intermuscolari. Nella cavità craniense vaste emorragie tra le due meningi e le ossa, tra la pia madre e la sostanza encefalica. L'incefalo pel resto si mostra normale. Emorragie puntiformi nella mucosa del faringe. Cavità della bocca, esofago e trachea normali. Cuore normale contenente coaguli cruorosi fibrinosi misti a sangue fluido. Nei polmoni emorragie ai bordi e grossi nodi emorragici nelle parti centrali. Qualche vescica di cisticerco nella cavità addominale. Stomaco, intestino e fegato normali. Milza consistente con capsula aggrinzita e inspessita. Vescica urinaria iniettata contenente urina normale. Reni ricchi di sangue con emorragie puntiformi nella sostanza corticale. Dalla stampa naturale della milza risultano i seguenti diametri:

Lunghezza	mill.	38,5
Larghezza	»	8
Spessore	»	3,5

Il *peso medio dell'animale* nel mese di agosto fu di gr. 1703: quindi l'*indice della milza* è 629.

Col sangue del coniglio XII fu fatta una cultura (USXII) in orina, la quale cultura, dopo parecchio tempo, dette lo sviluppo producendo bellissime forme di *bacilli-malariae*. Tale cultura fu adoperata per infezione nella serie GUSXII Chinina (vedi Parte III. § 10°).

Nel coniglio XII, già un po' febbricitante per altre iniezioni subite, l'iniezione della cultura $50\underset{0}{G}^{2}1^{a}$ Calce, produsse nelle ore consecutive un rimarchevole aumento di temperatura, che, seguitando, diventò fortissimo nel giorno seguente e si mitigò un po' il 3° giorno. Dopo 7 giorni la temperatura era pressochè normale e si erano aperti all'esterno gli ascessi formatisi nel luogo delle fatte iniezioni. Poi l'animale fu iniettato del sangue di un coniglio morto per infezione emorragica: la necroscopia mostrò lesioni gravi di quest'ultima infezione: l'*indice della milza* è considerevole. benchè l'organo dovesse aver avuto anteriormente un volume più cospicuo.

Nel coniglio XVI, anche febbricitante in grado mediocre per altre iniezioni subìte, l'iniezione della cultura 55 $G^{2}_{o}1^{a}$ Cenere, produsse un aumento considerevole di temperatura, che perdurò sino alla morte dell'animale avvenuta nelle ore consecutive. Enfiore ed edema nel luogo dell'iniezione. Sepsi acuta. L'indice della milza era normale.

Nel coniglio XVII, anche discretamente febbricitante per anteriori iniezioni, l'iniezione del liquido 1ª (terra coltivata in acquitrino) produsse un aumento fortissimo di temperatura: il giorno dopo l'animale fu trovato morto. La necroscopia svelò lesioni appartenenti all'*infezione emorragica*. Iperemie ed emorragie puntiformi nel luogo dell'iniezione. L'indice della milza era considerevole: due volte il normale.

Così la iniezione di seconda cultura successiva terra malarica concimata con calce ha mostrato proprietà flogogene e pirogene intensissime. La iniezione di seconda cultura successiva di terra malarica concimata con cenere ha pure mostrate proprietà flogogene e pirogene intense: similmente ha mostrato proprietà pirogene intensissime la iniezione del liquido di terra malarica coltivata in acquitrino, mentre gli effetti flogogeni sono stati mediocri.

§ 17° *Epilogo della seconda parte.*

1. Le iniezioni sottocutanee del liquido di terra malarica *gessata* produssero in un coniglio accessi febbrili isolati lievi e senza carattere d'intermittenza, mentre le iniezioni del liquido di terra malarica *naturale* produssero in un secondo coniglio, per lunga durata di tempo, febbri ripetute, intense e a forma chiaramente intermittente.

2. L'efficacia pirogena delle iniezioni sottocutanee del liquido di terra *gessata* in un coniglio fu minore di quella delle iniezioni del liquido di terra malarica *naturale* in un secondo coniglio, *anche se le terre rispettive avevano soggiornato in acquitrini artificiali a temperatura conveniente.* Però questa permanenza delle terre in acquitrini artificiali produsse un aumento assoluto del potere infettivo in ciascun liquido: il fatto sembra che tenga complessivamente alla permanenza delle terre in acquitrini più che alla sola umidità, o temperatura conveniente ecc.

3. Le iniezioni sottocutanee di cultura in gelatina di terra malarica *naturale* produssero in un coniglio per lunga durata di tempo, accessi febbrili ripetuti e a forma intermittente.

4. Le iniezioni sottocutanee di liquido di terra malarica, coltivata in acquitrino e sottoposta in seguito ad una temperatura superiore a 100°C, dettero luogo in un primo coniglio ad accessi febbrili più lievi e meno durevoli, di quelli prodotti in un secondo coniglio dalle iniezioni sottocutanee del liquido di terra malarica naturale coltivata in acquitrino.

5. Le iniezioni sottocutanee del liquido di terra malarica, coltivata in acquitrino e sottoposta ad una temperatura superiore a 100° C. dettero luogo in un primo coniglio ad accessi febbrili isolati e lievi, mentre le iniezioni di liquido di terra malarica naturale produssero in un secondo coniglio accessi ripetuti, più intensi e a caratteri chiaramente intermittenti, anche dopo che ciascuno dei detti liquidi di terra aveva soggiornato per 10 giorni nella camera da culture alla temperatura di 35° a 40° C.

6. Le iniezioni sottocutanee in un coniglio di cultura in gelatina di terra malarica, che subì la temperatura di oltre 100° C., *soltanto al 4° giorno* dettero luogo ad un lieve accesso febbrile, mentre in un secondo coniglio le iniezioni di cultura in gelatina di terra malarica naturale produssero immediatamente accessi febbrili più intensi. In un' altra esperienza invece le iniezioni sottocutanee di culture in gelatina di terra malarica che subì la temperatura di oltre 100° C., come di terra malarica naturale, suscitarono nei conigli accessi febbrili ripetuti ed a forma chiaramente intermittente, ma si rivelò una marcata diversità di potenza pirogena tra la cultura di terra malarica sottoposta a oltre 100° e quella di terra malarica naturale. La prima produsse accessi febbrili intermittenti di mediocre intensità, la seconda una delle forme più culminanti d'infezione malarica con melanemia e rapida morte.

7. Le iniezioni sottocutanee di terza cultura successiva di terra malarica sottoposta a oltre 100°, come di terra malarica naturale, dettero luogo in due conigli ad accessi febbrili ripetuti *soltanto qualche giorno dopo all' iniezione:* gli accessi febbrili erano di poca intensità.

8. Le iniezioni sottocutanee di quarta cultura successiva sì di terra malarica sottoposta a oltre 100° C., come di terra malarica naturale dettero luogo nei cani a flogosi locale e ad accessi febbrili intermittenti; gli accessi febbrili furono meno alti nel cane iniettato con la successiva cultura della terra sottoposta a oltre 100° C.

9. Un liquido di terra malarica naturale, il quale aveva mostrato alte proprietà infettive adoperato per iniezioni sottocutanee nei conigli, sprizzato ed introdotto per lungo tempo in forma di nebbia nelle cavità respiratorie di un coniglio, non produsse in quest'ultimo alterazioni nella temperatura. La stessa esperienza, ripetuta in un cane, dette pure risultati negativi.

10. L'iniezione sottocutanea di liquido di terra malarica naturale, coltivata in acquitrino, produsse in un cane accessi febbrili intermittenti molto più intensi di quelli prodotti anteriormente nello stesso cane dall'iniezione sottocutanea della quarta cultura successiva di terra malarica sottoposta a oltre 100° C. La differenza fu indipendente dal processo di flogosi nel luogo delle punture, flogosi, che si accompagnò alla prima e alla seconda iniezione. Non seguì flogosi locale nell'iniezione sottocutanea del liquido di terra malarica naturale, se fu filtrato con carta da filtro comune.

11. L'iniezione intravascolare di cultura in gelatina di terra malarica naturale ha prodotto in un coniglio aumento immediato fortissimo di temperatura. Nel sangue, esaminato nel 2° giorno, si trovavano spore.

12. Anche l'iniezione intravascolare di quinta cultura successiva di terra malarica sottomessa a oltre 100° C., benchè la cultura fosse *aputrida*, ha portato in un cane aumento immediato e fortissimo di temperatura.

13. Le iniezioni sottocutanee del liquido della terra del giardino dell'Istituto patologico di Praga hanno prodotto in un coniglio accessi febbrili gravi senza tipo determinato.

14. L'iniezione sottocutanea della seconda cultura successiva di terra malarica concimata con calce ha prodotto in un coniglio febbre intensissima e infiammazione locale. L' iniezione sottocutanea della seconda cultura successiva di terra malarica concimata con cenere ha prodotto in un coniglio febbre, sepsi acutissima e flogosi locale intensa.

In generale rarissimamente si è rimarcata reazione nel luogo delle punture nelle iniezioni di liquidi e culture di terre. Le febbri più alte sono state accompagnate da ingrandimento della milza e da melanemia splenica e della midolla delle ossa. Nel sangue, nella milza e midolla delle ossa degli animali infettati esistevano sempre spore, qualche volta bacilli lunghissimi nella milza. L'azione delle alte temperature sulle terre ha diminuita la virtù pirogena dei liquidi delle terre medesime: talvolta anche ha prodotto un ritardo. Similmente ha agito la successività delle generazioni nelle culture.

PARTE TERZA

Culture chininate (con idroclorato di Chinina).

§ 1° *Cultura* 106$\mathring{G}$($\mathring{U}$1^a) *chinina* 1:150→($U^2$1^a).

21 luglio. Liquido di cultura soluzione al 5 % di gelatina di vescica di pesce ecc. gr. 15. Idroclorato di chinina gr. 0,10. Proporzione d'idroclorato di chinina 1:150. Fatta l'infezione con la cultura 25$\mathring{U}$1^a (vedi Parte I. § 11°) tutto il liquido fu bollito per qualche minuto.

22 luglio. Superficie tersa, liquido limpidissimo, nessuna traccia di sviluppo.

23, 27 luglio. Idem.

5 agosto. Idem. *Aperta* la provetta, nessun odore: reazione acida: reperto microscopico negativo. Fu fatta una nuova infezione con 4 gocce di un'antica cultura $U^2$1^a.

10 agosto. Superficie tersa, liquido limpidissimo, nessuna traccia di sviluppo.

11, 12, 15, 18, 21 agosto. Idem.

26 agosto. Idem. *Aperta* la provetta, non si ha odore: reazione acida. Al microscopio assenza completa di organismi. La cultura fu distrutta. Qui un liquido adatto di cultura contenente 1 per 150 d'idroclorato di chinina non solo è restato sterile per 15 giorni dopo l'infezione fatta con liquido putrido di cultura in urina di terra malarica, ma ripetuta allora l'infezione con liquido putrido di antica cultura di terra in urina non si ebbe sviluppo alcuno. Così una proporzione di 1 per 150 d'idroclorato di chinina rende *refrattario* un liquido adatto alla infezione ripetuta di germi ed organismi inferiori, ottenuti per cultura in urina di terra malarica.

§ 2° *Cultura* 115G($\underset{0}{G}^5\mathring{1}^a$) *chinina* 1:150→($\underset{0}{G}^5\mathring{1}^a$).

1° agosto. Liquido di cultura, soluzione al 5 % di gelatina ecc. gr. 15. Quantità assoluta di chinina gr. 0,10. Proporzione d'idroclorato di chinina 1:150. Il liquido di cultura fu preparato con le maggiori cautele (vedi Parte I. nota 2^a). La provetta lavata diligentemente con acqua distillata ed alcool fu sottomessa a 180° C. per 40 minuti, poi turata con ovatta, a sua volta sterilizzata a 120° C.; poi di nuovo sottoposta a 120° C. per 40 minuti: poi riempiuta di soluzione bollente di gelatina, bollita e lasciata per un'ora a 105°, poi infettata con 5 gocce della cultura 41$\underset{0}{G}^5$1^a poi bollita, poi lasciata 3 ore nella camera di sterilizzazione alla temperatura ambiente di 115° C.: quivi il liquido della cultura bolliva; infine posta nella camera da culture a 35° C. (Per ciò che riguarda la cultura 41$\underset{0}{G}^5\mathring{1}^a$ vedi Parte I. § 20°).

5 agosto. Superficie tersa, liquido limpidissimo, nessuna traccia di sviluppo. I precipitati dati dall'idroclorato di chinina nella soluzione di gelatina si sono depositati in un lato delle pareti e nel fondo.

9 agosto. Identici caratteri. *Aperta* la provetta, nessun odore: reazione acida; reperto microscopico negativo: fu ripetuta l'infezione con 4 gocce della cultura $41\underset{0}{G}^{5}1^{a}$: in seguito furono bolliti per un istante gli strati superficiali del liquido.

12 agosto. Superficie tersa, liquido limpidissimo, nessuna traccia di sviluppo.

15, 18, 21 agosto. Idem.

26 agosto. Idem. *Aperta* la provetta non si ha odore. Reazione acida leggera, ma decisa: al microscopio assenza completa di forme organizzate.

Così un liquido di cultura adatto contenente 1:150 d'idroclorato di chinina restò sterile per 9 giorni dopo l'infezione fatta con la quinta successiva cultura feconda di terra 1ª. Ripetuta allora la stessa infezione non si ebbe sviluppo dopo 17 giorni. Quindi la proporzione 1:150 d'idroclorato di chinina ha reso *refrattario* un liquido adatto di cultura all'infezione reiterata dei germi ed organismi inferiori di quinta successiva cultura di terra malarica sottoposta oltre 100ª C.

§ 3° *Cultura* $117\overset{0}{G}(\underset{0}{G}^{5}\overset{0}{1}^{a})$ *chinina* $1:560(\underset{0}{G}^{5}\overset{0}{1}^{a})$.

1° agosto. Liquido di cultura soluzione al 5 °/₀ di gelatina ecc. c. c. 14. Soluzione d'idroclorato di chinina al 10 °/₀ centigr. 25. Quantità assoluta di chinina millgr. 25. Quantità relativa 1:560. Medesime cautele che nella cultura precedente (vedi § 2°). L'infezione fu fatta con 5 gocce della cultura $41\underset{0}{G}^{5}1^{a}$ (vedi Parte I. § 20°). Dopo l'infezione cautele uguali alle adoperate nella cultura precedente (vedi § 2°).

5 agosto. Liquido limpidissimo: tersa la superficie, nulla al fondo.

9 agosto. Idem. *Aperta* la provetta non si ha odore: al microscopio assenza completa di organismi. Fu ripetuta l'infezione con 4 gocce della cultura $41\underset{0}{G}^{5}\overset{0}{1}^{a}$ (vedi Parte I. § 20°).

10 agosto. Liquido limpidissimo: nessun segno di sviluppo.

11, 15, 18 agosto, 9 ant. Idem.

26 agosto. Idem. La provetta fu *riaperta*: nessun odore; reazione decisamente acida: al microscopio assenza di organismi.

§ 4° *Cultura* $116\overset{0}{G}(\underset{0}{G}^{5}1^{a})$ *chinina* $1:580+(\underset{0}{G}^{5}\overset{0}{1}^{a})$.

1° agosto. Soluzione di gelatina di vescica di pesce ecc. 5 °/₀ gr. 14,5. Quantità assoluta di chinina gr. 0,025. Quantità relativa 1:580. Medesime cautele che nelle culture precedenti (vedi §§ 2°, 3°). L'infezione fu fatta con 5 gocce della cultura $41\underset{0}{G}^{5}\overset{0}{1}^{a}$ (vedi Parte I. § 20°). Dopo l'infezione cautele uguali a quelle adoperate nelle culture precedenti (vedi §§ 2° e 9°).

5 agosto. Liquido limpidissimo, tersa la superficie: nulla al fondo.

9 agosto. Idem. *Aperta* la provetta nessun odore di putrefazione: reperto microscopico negativo. Fu ripetuta l'infezione con 4 gocce della cultura $41\underset{0}{G}^{5}\overset{0}{1}^{a}$ (vedi Parte I. § 26°).

10 agosto, 9 ant. Liquido limpidissimo, tersissima la superficie, nulla al fondo.

11 agosto, 9 ant. Idem.

15 agosto, 9 ant. Liquido leggermente opalino, qualche straccio biancastro alla superficie e al fondo.

16 agosto. Liquido torbido-opalino: resto di anello alla superficie: deposito al fondo.

21 agosto. Idem.

26 agosto. Superficie libera, liquido opalino, deposito al fondo. *Aperta* la provetta, lieve odore di putrefazione. Reazione debolmente alcalina, asciugandosi il liquido essa si fa acida. Al microscopio assenza completa delle solite grandi spore: presenza invece di piccole spore e di piccolissimi bacilli di lunghezza varia, la più parte isolati e inarticolati senza evidente movimento.

Qui un liquido adatto di cultura contenente 1 per 580 d'idroclorato di chinina rimase sterile 9 giorni all'infezione fatta con la quinta successiva feconda cultura di terra 1ª. Ripetuta la stessa infezione, dopo cinque giorni da questa, si ebbe lo sviluppo, che fu accompagnato da reazione alcalina e putrefazione. Ma al reperto microscopico si rilevò soltanto la presenza di esigui bacilli corti, mentre il liquido d'infezione conteneva moltissime specie di schistomiceti. Per tal modo la proporzione 1 per 580 d'idroclorato di chinina rende un liquido adatto di cultura refrattario alla prima infezione di germi ed organismi di 5ª cultura successiva di terra 1ª, ma non ad una seconda medesima infezione: nondimeno delle numerose spore di organismi inferiori contenuti nel liquido infettante, soltanto alcune di dimensione minima hanno avuto efficacia di svilupparsi. *La refrattarietà di un liquido di cultura, oltre le altre condizioni dipende dalla quantità dell'agente infettante.* Le culture dei §§ 2°, 3° e 4° sono parallele.

§ 5° *Cultura* 118G1ª *chinina* 1:77+1ª.

1° agosto. Soluzione di gelatina di vescica di pesce al 5 % gr. 14. Quantità di chinina centigr. 18. Quantità relativa 1:77. Uguali cautele delle culture precedenti (vedi §§ 2°, 3°, 4°). Infezione con 5 gocce del liquido opalino della terra 1ª coltivata in acquitrino artificiale per più giorni.

5 agosto. Liquido limpidissimo, nessuna traccia di sviluppo.

12, 13, 21 agosto. Idem.

26 agosto. Idem. *Aperta* la provetta, nessun odore: reazione neutra: al microscopio assenza di organismi.

§ 6° *Cultura* 119G1ª *chinina* 1:400+1ª.

1 agosto. Soluzione di gelatina di vescica di pesce al 5 % gr. 14. Quantità assoluta di chinina gr. 0,35. Quantità relativa 1:400. Uguali cautele delle culture precedenti (vedi §§ 2°, 3°, 4°, 5°).

5 agosto. Liquido limpidissimo, tersa la superficie: nessuna traccia di sviluppo.

6 agosto. Idem. *Aperta* la provetta, nessun odore: reperto microscopico negativo. Fu ripetuta l'infezione con 4 gocce del liquido 1ª. In seguito furono bolliti per un istante gli strati superficiali del liquido.

11 agosto. Anello bianco-opalino alla superficie: liquido limpido.

12 agosto. Zona opaca bianca superficiale per 14 mill.: liquido diffusamente opalino.

13 agosto. Anello alle pareti; velo bianco alla superficie: zona molto torbida per 18 mill.: il resto del liquido diffusamente torbido-opalino.

18, 21 agosto. Idem.

26 agosto. Idem. Lieve deposito bianchiccio al fondo. *Aperta* la provetta lieve odore di putrefazione: reazione leggermente alcalina: al microscopio molti piccolissimi bacilli a corti articoli, organismi sferici piccolissimi ed assenza completa di grosse spore.

Qui un liquido di cultura adatto, contenente 1 per 400 d'idroclorato di chinina, rimase sterile per 6 giorni all'infezione fatta con liquido di terra 1ª naturale: ripetuta allora l'infezione, nei 5 giorni consecutivi si ebbe lo sviluppo, il quale fu accompagnato da lieve putrefazione. Mentre il liquido d'infezione conteneva numerosissime specie di schistomiceti, nella cultura si rinvennero soltanto piccoli organismi sferici e piccolissimi bacilli. Così la proporzione di 1 per 400 d'idroclorato di chinina rende un liquido di cultura adatto refrattario alla prima infezione fatto con liquido di terra malarica naturale, ma non lo preserva dagli effetti di una seconda medema infezione. Però delle numerosissime specie di organismi inferiori trovantisi nel liquido infettante soltanto alcune di dimensione piccolissima hanno avuta efficacia di svilupparsi: il quale fatto è uguale a quello osservato in altra esperienza (vedi § 4°). Intanto il limite di refrattarietà del liquido di cultura qui *è stato minore* in confronto a quello manifestatosi nella esperienza precedente del § 3°, e ciò è dipendente dalla *maggior forza di sviluppo* dell'agente infettante (*germi naturali*). Esperienze precedenti hanno pure provato come i germi e gli organismi inferiorii *naturali* abbiano una forza di sviluppo e una resistenza maggiore dei germi ed organismi inferiori coltivati (vedi Parte I).

§ 7° *Cultura* 120G1ª *chinina* 1:600+1ª

1° agosto. Soluzione di gelatina ecc. al 5 °/₀ gram. 15. Quantità assoluta d'idroclorato di chinina gr. 0,025. Quantità relativa 1:600. Uguali cautele delle culture precedenti (vedi §§ 2°, 6°). Infezione con 5 gocce di liquido opalino della terra 1ª naturale coltivata più giorni in acquitrino artificiale.

5 agosto. Liquido perfettamente limpido: tersissima la superficie: nulla al fondo.

6 agosto. Idem. *Aperta* la provetta, nessun odore; reperto microscopico negativo. Fu ripetuta l'infezione con 4 gocce del liquido 1ª: in seguito furono bolliti gli strati superficiali del liquido.

11 agosto. Anello bianchiccio opalino punteggiato, liquido limpido.

12 agosto. Zona opaca bianca superficiale, liquido diffusamente torbido-opalino.

13 agosto. Liquido ugualmente torbido-opalino in tutte le sue parti.

18, 21 agosto. Idem.

26 agosto. Idem. *Aperta* la provetta, non si ha odore. Reazione alcalina. Al microscopio organismi sferici e bacilliformi di piccolezza estrema e agitati da vivaci movimenti. I bacilli sono ad un solo articolo corto. Tolta le proporzione d'idroclorato di chinina più lieve possono riferirsi alla presente le osservazioni fatte per la cultura precedente.

§ 8° *Cultura* 118Gl^a^ (*Cultura di confronto per le tre precedenti*).

1° agosto. Soluzione di gelatina di vescica di pesce ecc. al 5 %. Medesime cautele che per le culture precedenti (vedi §§ 2°, 7°). Infezione con qualche goccia del liquido 1^a^, terra malarica coltivata in acquitrino artificiale da più mesi.

7 agosto. Zona torbida superficiale per più millimetri.

11 agosto. Crosta completa bianca, sotto questa il liquido ha una colorazione verdastra.

12 agosto. Anello bianco alle pareti: liquido diffusamente torbido per ogni dove: la zona superiore è verdastra.

13, 18, 21 agosto. Idem.

26 agosto. Idem. *Aperta* la provetta, forte odore di putrefazione: reazione decisamente alcalina, che diventa acida asciugandosi il liquido. L'esame microscopico mostra la presenza di moltissime specie di schistomiceti, come è già stato descritto per molti reperti di altre culture Gl^a^. Nella cultura di confronto, prontamente feconda alla prima infezione, si ha una putrefazione intensa, reazione alcalina e presenza nel liquido di numerosissime specie di schistomiceti. In tutte le culture chininate feconde la putrefazione è stata invece lievissima, oppure è mancata: lo sviluppo è stato sempre *tardo*.

§ 9° *Culture chininate progressive di germi ed organismi inferiori naturali di terra malarica naturale.*

29 agosto. Si lavarono diligentemente n. 40 provette con acqua comune, distillata, ed alcool e si misurarono in ciascuna provetta c. c. 10 di acqua distillata: il limite rispondente alla concavità del menisco fu segnato con una linea d'inchiostro nella parete di ciascuna provetta; poi, vuotate dell'acqua, le provette furono poste nella camera di sterilizzazione e lasciatevi per 3 ore a 150° C. Poi venne messo un turacciolo di cotone Bruns a ciascuna provetta e le 40 provette furono poste di nuovo nella camera di sterilizzazione dove restarono per due ore seguitate a 120° C. In seguito si mise nelle prime 33 provette rispettivamente una quantità progressiva d'idroclorato di chinina, come verrà segnato nella nota relativa. Per la misurazione delle quantità d'idroclorato di chinina si fecero tre soluzioni differenti al 5 per 100, all'1 per 100, all'1 per 1000. Poste le progressive, rispettive quantità d'idroclorato di chinina, le provette furono riempiute col liquido di cultura sino alla riga d'inchiostro, per modo che ciascuna provetta conteneva 10 c. c. di liquido tra soluzione di chinina, e liquido di cultura: le ultime 7 provette contenevano soltanto il liquido di cultura. Questa era una soluzione di gelatina di vescica di pesce al 5 % preparate con le solite minute cautele (vedi § 2°). La soluzione era stata filtrata due volte, e sottoposta per 3 ore all'ebollizione. Poi tutte le 40 provette furono lasciate per tre ore e mezzo nella camera di sterilizzazione in un'atmosfera da 90° a 120° C. Quivi il liquido lentamente bolliva. Tolte dalla camera di sterilizzazione, nelle prime 12 provette, contenenti liquido di cultura chininato, si rimarcava un colore opalino-glaucescente del liquido. L'intensità del colore era in ragione diretta della quantità di chinina contenuta nel liquido. Nella prima provetta v'era pure un abbondante

precipitato, così pure in proporzioni decrescenti esistevano precipitati nella 2ª, 3ª, 4ª, 5ª provetta. In seguito fu fatta l' infezione con una sola goccia di liquido infettante per ciascuna delle provette contenenti liquido di cultura chininato.

Il giorno innanzi si era fatta una mescolanza in parti uguali della terra 1ª coltivata da lungo tempo in acquitrino e poi lasciata a secco, e di terra della *Valchetta antica*, che avea servito nelle esperienze di Klebs e Tommasi-Crudeli (Vedi Memoria citata); la terra si trova chiusa in una cassetta di latta. Alla mescolanza delle terre dette fu aggiunto 5 volte tanto in volume di acqua distillata, e il tutto si lasciò in un vaso aperto nel davanzale della finestra all'aria e al sole sino al giorno seguente. La terra dopo qualche tempo si depositò al fondo del vaso, mentre il liquido sopranuotante era torbido-gialliccio.

Il liquido della terra 1ª coltivata e Valchetta antica (Va 1ª) era ancora giallo-torbido dopo un riposo di 24 ore. Fu scosso alquanto e reso più torbido, e con esso furono infettate le prime 34 provette. La provetta 35ª fu infettata con una goccia di liquido della terra della Valchetta antica: la provetta 36ª con una goccia di liquido della terra 1ª. Le restanti 4 provette non furono infettate.

Compiuta l'infezione alle ore 5,30 pom. le 40 provette furono poste nella camera da culture, a 35° circa.

Si notino le cose seguenti:

a) La soluzione di gelatina presentava reazione neutra.

b) Le soluzioni d'idroclorato di chinina davano reazione neutra.

c) Il liquido terroso dava reazione neutra.

d) Erano necessarie 70 gocce di liquido terroso per fare un centimetro cubo. Così ogni goccia in volume misurava c. c. 0,014285, cioè in rapporto ai 10 c. c. contenente ciascuna provetta stava come 1:700.

NOTA DELLE CULTURE CHININATE PROGRESSIVE 1^{a}Va

Numero progress.	Quantità assoluta della Chinina	Quantità relativa	Formole delle culture	
1	gr. 0,10	1 : 100	136GVal^{a}	1 : 100
2	» 0,15	1 : 200	137GVal^{a}	1 : 200
3	» 0,375	1 : 266	138GVal^{a}	1 : 266
4	» 0,333	1 : 300	139GVal^{a}	1 : 300
5	» 0,025	1 : 400	140GVal^{a}	1 : 400
6	» 0,02	1 : 500	141GVal^{a}	1 : 500
7	» 0,0187	1 : 535	142GVal^{a}	1 : 535
8	» 0,0166	1 : 600	143GVal^{a}	1 : 600
9	» 0,0142	1 : 700	144GVal^{a}	1 : 700
10	» 0,0123	1 : 800	145GVal^{a}	1 : 800
11	» 0,0112	1 : 900	146GVal^{a}	1 : 900
12	» 0,01	1 : 1000	147GVal^{a}	1 : 1000
13	» 0,0067	1 : 1500	148GVal^{a}	1 : 1500
14	» 0,0025	1 : 2000	149GVal^{a}	1 : 2000
15	» 0,0033	1 : 3000	150GVal^{a}	1 : 3000
16	» 0,025	1 : 4000	151GVal^{a}	1 : 4000
17	» 0,0020	1 : 5000	152GVal^{a}	1 : 5000
18	» 0,00166	1 : 6000	153GVal^{a}	1 : 6000
19	» 0,00143	1 : 7000	154GVal^{a}	1 : 7000
20	» 0,00125	1 : 8000	155GVal^{a}	1 : 8000
21	» 0,00112	1 : 9000	156GVal^{a}	1 : 9000
22	» 0,0010	1 : 10000	157GVal^{a}	1 : 10000
23	» 0,00067	1 : 15000	158GVal^{a}	1 : 15000
24	» 0,00050	1 : 20000	159GVal^{a}	1 : 20000
25	» 0,00040	1 : 25000	160GVal^{a}	1 : 25000
26	» 0,00033	1 : 30000	161GVal^{a}	1 : 30000
27	» 0,00025	1 : 40000	162GVal^{a}	1 : 40000
28	» 0,00020	1 : 50000	163GVal^{a}	1 : 50000
29	» 0,000166	1 : 60000	164GVal^{a}	1 : 60000
30	» 0,000143	1 : 70000	165GVal^{a}	1 : 70000
31	» 0,000125	1 : 80000	166GVal^{a}	1 : 80000
32	» 0,000112	1 : 90000	167GVal^{a}	1 : 90000
33	» 0,000100	1 : 100000	168GVal^{a}	1 : 100000
34	. . . . .	. . . .	169^{a}GVal^{a}	. . . .
35	. . . . .	. . . .	170^{a}GVa	. . . .
36	. . . . .	. . . .	171^{a}Gl^{a}	. . . .
37	. . . . .	. . . .	172^{a}G	. . . .
38	. . . . .	. . . .	173 G	. . . .
39	. . . . .	. . . .	173 G	. . . .
40	. . . . .	. . . .	175 G	. . . .

L'evaporazione del liquido nelle provette durante il soggiorno di queste nella camera di sterilizzazione portò che le proporzioni indicate del sale di chinina nel liquido di cultura siano state più piccole che nel vero. Non si fece a esperienza finita un' esatta correzione: all'incirca può dirsi che la proporzione segnata 1:1000 sia in realtà 1:800.

CULTURE CHININATE PROGRESSIVE DI GERMI ED ORGANISMI INFERIORI NATURALI DI TERRE MALARICHE NATURALI

Quadro riassuntivo

	Formole delle culture 30 agosto, 5, 0 pom.	Osservazioni 31 agosto, 7 antim.	Osservazioni 31 agosto, 6 pom.	Osservazioni, 1 settembre	Reperto chimico e microscopico 6 settembre
1	136GVal^a Chinina 1:100	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra, sterile
2	137GVal^a Chinina 1:200	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
3	138GVal^a Chinina 1:266	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
4	139GVal^a Chinina 1:300	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
5	140GVal^a Chinina 1:400	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
6	141GVal^a Chinina 1:500	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
7	142GVal^a Chinina 1:535	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
8	143GVal^a Chinina 1:600	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
9	144GVal^a Chinina 1:700	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
10	145GVal^a Chinina 1:800	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
11	146GVal^a Chinina 1:900	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
12	147GVal^a Chinina 1:1000	Qualche picc.^me punto bianco	Punti bianchi distinti alla superficie	Punti bianchi alla superficie, liquido trasparente	*Aperta*, aputrida, neutra, feconda
13	148GVal^a Chinina 1:1500	Idem	Idem più numerosi	Idem con zona superiore di 2 mill. più torbida	Idem
14	149GVal^a Chinina 1:2000	Idem	Idem	Idem	*Aperta*, putrida, alcalina, feconda
15	150GVal^a Chinina 1:3000	Idem	Idem	Punti bianchi alla superficie, liquido opalino	Idem
16	151GVal^a Chinina 1:4000	Idem	Idem	Velo torbido con punti bianchi alla superficie	Idem
17	152GVal^a Chinina 1:5000	Idem	Idem	Idem più spesso	Idem
18	153GVal^a Chinina 1:6000	Idem più distinti	Idem	Idem	Idem
19	154GVal^a Chinina 1:7000	Idem	Idem	Idem	Idem
20	155GVal^a Chinina 1:8000	Idem	Idem	Idem	Idem
21	156GVal^a Chinina 1:9000	Idem	Idem	Velo completo, pieghettato, zona torbida, stracci bianchi nel liquido	Idem
22	157GVal^a Chinina 1:10000	Idem	Idem	Idem liquido opalino chiaro	Idem
23	158GVal^a Chinina 1:15000	Idem	Idem	Idem velo più spesso	Idem
24	159GVal^a Chinina 1:20000	Idem	Idem velo lieve	Velo più spesso fratturato, zona opaca per 4 mill.	Idem
25	160GVal^a Chinina 1:25000	Idem	Idem	Idem velo più spesso pieghettato	Idem
26	161GVal^a Chinina 1:30000	Idem più distinti e numerosi	Idem	Idem	Idem
27	162GVal^a Chinina 1:40000	Idem	Idem	Idem	Idem
28	163GVal^a Chinina 1:50000	Idem	Idem	Idem	Idem
29	164GVal^a Chinina 1:60000	Idem	Idem	Velo completo, spesso pieghettato, omogeneo: zona di 2 mill.	Idem
30	165GVal^a Chinina 1:70000	Idem	Idem	Idem	Idem
31	166GVal^a Chinina 1:80000	Idem	Idem	Idem liquido più trasparente	Idem
32	167GVal^a Chinina 1:90000	Idem	Idem	Idem	Idem
33	168GVal^a Chinina 1:100000	Idem	Idem	Idem	Idem
34	169^aGVal^a	Idem	Idem velo più spesso	Idem	Idem
35	170^aGVa	Idem	Idem	Idem	Idem
36	171^aGl^a	Idem	Idem	Idem	Idem
37	172^aG	. . . .	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra, sterile
38	173^aG	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
39	174^aG	. . . .	. . . .	. . . .	Idem
40	175^aG	. . . .	. . . .	. . . .	Idem

Esame speciale di ciascuna cultura.

3 settembre 171ªGlª. Crosta bianca fratturabile e spessa: zona torbida di 4 mill.; liquido leggermente opalino. *Aperta* la provetta, significante odore di putrefazione: reazione alcalina, che, asciugandosi il liquido, diventa acida. Al microscopio si veggono ammassi di grandi spore ovali disposte l'una dopo l'altra da formare lunghi filamenti: gli ammassi sono un intreccio inestricabile di tali filamenti. Bacilli sottili senza articoli, di lunghezza discreta, altri striati e articolati di diversa grandezza, alcuni piccolissimi: organismi sferici piccolissimi che sembrano agitati da movimenti.

170ªGVa. Crosta bianca fratturabile: zona bianca superficiale di 4 mill.: liquido quasi chiaro con qualche straccio bianco. *Aperta* la provetta odore deciso di putrefazione: reazione alcalina decisa, che diventa acida asciugandosi il liquido. Al microscopio moltissime grandi spore ovali, disposte l'una dopo l'altra da formare filamenti; moltissimi corti bacilli estremamente sottili, lunghi filamenti formati da corti e grossi articoli: organismi sferici piccolissimi: questi e i bacilli sottilissimi sembrano animati da movimenti.

169ªGValª. Crosta bianca fratturabile completa: zona torbida superficiale per 4 mill.: liquido opalino cosparso di qualche straccio bianco. *Aperta* la provetta, odore di putrefazione: reazione alcalina, che diventa acida asciugandosi il liquido. Al microscopio la crosta si presenta formata da un ammasso di spore ovali rifrangenti, disposte a filamenti. Vi si trovano inoltre corti bacilli inarticolati. Vi sono ancora bacilli di altre dimensioni, alcuni piccolissimi ed organismi sferici minutissimi.

5 settembre. In tutte tre le sopradette culture mancano i lunghissimi filamenti sottili senza divisioni e senza spore. Le tre culture furono poste in una stessa provetta: la miscela ottenuta servì per l'infezione nella 1ª Serie del § 10° (G²Valª).

6 settembre 168GValª chinina 1:100000. Grossa crosta bianca fratturabile alla superficie: zona superficiale torbida per 8 mill.: liquido quasi limpido sparso di stracci bianchi. *Aperta* la provetta, lieve odore di putrefazione. Reazione alcalina. Al microscopio molta quantità di grandi spore ovali isolate e disposte a filamenti, di grossi bacilli articolati contenenti spore rotonde rifrangentissime, di spore rotonde di grandezza media isolate, di piccolissimi organismi sferici isolati o a rosario, di bacilli sottilissimi ed altre forme difficili a determinare. Tali organismi, eccetto le grandi spore ovali e le lunghe catene di grossi bacilli, sono agitati da evidenti movimenti.

167GValª chinina 1:90000. Anello bianco alle pareti: superficie del liquido tersa: zona superficiale per 8 mill. molto torbida: resto del liquido torbido: deposito di stracci bianchi al fondo. *Aperta* la provetta forte odore di putrefazione. Reazione permanentemente alcalina. Reperto microscopico uguale alla cultura precedente.

166GValª chinina 1:80000. Medesimi caratteri, medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente.

165GValª chinina 1:70000. Medesimi caratteri, medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente.

164GValª chinina 1:60000. Medesimi caratteri, medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente.

163GaVlª chinina 1:50000. Medesimi caratteri. Reazione alcalina, che si fa acida asciugandosi il liquido. Al microscopio, oltre le forme descritte nella cultura 171ªGlª,

s'incontrano grandi bacilli, articolati per lo più a due e dotati di vivaci movimenti serpeggianti. Predominano le forme di piccola dimensione su quelle di grande dimensione.

162GVal^a chinina 1:40000. Crosta completa fratturabile alla superficie. Zona torbida per 15 mill.: liquido diffusamente torbido: nulla al fondo. *Aperta* la provetta, lieve odore di putrefazione: reazione alcalina decisa, che si fa acida asciugandosi il liquido. Reperto microscopico uguale a quello della cultura precedente.

161GVal^a chinina 1:30000. Medesimi caratteri, medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente: l'odore è più lieve.

160GVal^a. chinina. 1:25000. Medesimi caratteri e medesimo reperto chimico e microscopico che per la cultura precedente: l'odore di putrefazione è più lieve.

159GVal^a chinina 1:20000. Medesimi caratteri o medesimo reperto chimico e microscopico che per la cultura precedente.

158GVal^a chinina 1:15000. Medesimi caratteri e medesimo reperto chimico e microscopico che per la cultura precedente.

157GVal^a chinina 1:1000. Medesimi caratteri e medesimo reperto chimico e microscopico che per la cultura precedente.

156GVal^a chinina 1:9000. Medesimi caratteri e medesimo reperto chimico che per la cultura precedente. Numerosissimi lunghi bacilli composti da lunghi articoli: per lo più ogni articolo porta una spora centrale. Tali bacilli sono predominanti nella cultura e vi formano intrecci.

155GVal^a chinina 1:8000. Identici caratteri e reperto chimico che nelle culture precedenti: mancano le grandi spore ovali splendenti. Ammassi di piccole spore vivamente moventisi. Grandi bacilli lunghi articolati formanti intrecci.

154GVal^a chinina 1.7000. Medesimi caratteri e reperto chimico della cultura precedente. Al microscopio mancano le grandi spore ovali splendenti: intrecci di lunghi bacilli carichi di spore. Ammassi di piccole spore rotonde splendenti animate da vivi movimenti.

153GVal^a chinina 1:6000. Medesimi caratteri e reperto chimico della cultura precedente. Al microscopio scarsi bacilli lunghi carichi di spore. Ammassi di organismi sferici piccolissimi e bacilli minimi animati da vivi movimenti. Qualche spora splendente.

152GVal^a chinina 1:5000. Medesimi caratteri e reperto chimico della cultura precedente. Anche è uguale il reperto microscopico.

151GVal^a chinina 1:4000. Lieve nubecola bianca alla superficie; liquido leggermente opalino, punti bianchi al fondo. *Aperta* la provetta lieve odore di putrefazione; reazione alcalina, che si fa acida asciugandosi il liquido. Al microscopio presenza di un'enorme quantità di organismi sferici e bacilliformi piccolissimi, animati da vivaci movimenti. Assenza di grandi bacilli e grandi spore.

150GVal^a chinina 1:3000. Medesimi caratteri, medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente.

149GV1a^a chinina 1:2000. Piccolissima nubecola alla superficie: liquido opalino: nulla al fondo. *Aperta* la provetta lieve odore di putrefazione. Reazione leggermente alcalina che diventa acida asciugandosi il liquido. Al microscopio si trovano piccolissimi organismi sferici soltanto nella nubecola; il liquido non contiene organismi.

148GVal^a chinina 1:1500. Medesimi caratteri della cultura precedente. *Aperta*

la provetta nessun odore; reazione neutra. Al microscopio la nubecola si mostra formata di piccolissimi organismi sferici e bacilli sottili di varia lunghezza.

147GVal^a chinina 1:1000. Superficie libera, liquido chiaro-opalino. *Aperta* la provetta nessun odore. Reazione neutra. Dopo parecchie diligenti osservazioni microscopiche si scopre appena un ammasso di organismi sferici piccolissimi.

146GVal^a chinina 1:900. Caratteri immutati. *Aperta* la provetta nessun odore. Reazione neutra. Assenza di organismi.

145GVal^a chinina. 1:800. Liquido opalino-chiaro: superficie libera, qualche fiocchettino bianco al fondo. *Aperta* la provetta nessun odore. Reazione neutra. Assenza di organismi.

144GVa.1^a chinina 1:700 presentava liquido fluorescente: stracci al fondo. Reperti negativi.

143GVal^a	»	1:600	»	più fluor. più stracci al fondo. Idem.
142GVal^a	»	1:535	»	più fluor. più stracci al fondo. Idem.
141GVal^a	»	1:500	»	più fluor. più stracci al fondo. Idem.
140GVal^a	»	1:300	»	più fluor. più stracci al fondo. Idem.
139GVal^a	»	1:500	»	più fluor. più stracci al fondo. Idem
138GVal^a	»	1:266	»	più fluor. più stracci al fondo. Idem.
137GVal^a	»	1:200	»	più fluor. più stracci al fondo. Idem.
136GVal^a	»	1:100	»	più fluor. più stracci al fondo. Idem.

NB. Gli stracci bianchicci del deposito al fondo sono dati da precipitati di sostanza albuminoide.

172^aG. Superf.^e tersa, liquido limpidissimo; reperto chimico e microscopico negativi.

173^aG, 174^aG, 175^aG. Idem.

Il limite di refrattarietà di un liquido di cultura adatto chininato ad un'unica infezione di germi ed organismi inferiori *naturali* (*non coltivati*) di terre malariche naturali è stato alla proporzione d'idroclorato di chinina 1:900 (1:700 in seguito all'evaporazione del liquido).

Lo sviluppo di germi nel liquido di cultura da 1 per 1000 a tutto 1 per 1500 d'idroclorato di chinina è avvenuto senza putrefazione e senza cangiamenti nella reazione del liquido di cultura medesimo.

In seguito, da 1 per 2000 sino ad 1 per 100000 d'idroclorato di chinina nel liquido, la putrefazione e la reazione alcalina accompagnanti lo sviluppo, sono state tanto più forti, per quanto meno era chininato il liquido di cultura. Così pure la rapidità e l'intensità dello sviluppo nelle culture feconde sono avvenute in proporzione inversa sorprendentemente esatta della quantità di chinina contenuta nel liquido.

Il numero delle specie degli schistomiceti sviluppatesi nelle culture è stato pure in ragione inversa della quantità di chinina contenuta nel liquido di cultura.

Nei liquidi fortemente chininati le forme organizzate di piccole dimensioni predominavano su quelle di grande dimensione: nelle proporzioni fortissime di chinina si sono sviluppati solamente organismi sferici e bacilliformi di piccolezza estrema. Secondo le diverse proporzioni di chinina alcune specie di schistomiceti prendevano uno sviluppo preponderante sulle altre; le forme più minute però si ritrovavano in tutte le culture feconde. *Raramente apparvero i lunghi bacilli sottili senza divisioni e senza spore, descritti da Klebs e Tommasi-Crudeli come Bacilli malariae.*

§ 10° *Influenza dell'idroclorato di chinina sullo sviluppo dei germi ed organismi inferiori naturali e coltivati. Culture parallele e progressive.*

2 settembre. Furono preparate n. 54 provette con tutte le cautele descritte nel § 9°. Similmente in ciascuna di esse provette fu notato con l'inchiostro il livello del menisco concavo formato da c. c. 10 di acqua distillata. La soluzione di gelatina di vescica di pesce 5 %, filtrata 2 volte e fatta stare 8 ore alla ebollizione, fu cominciata il giorno 1 settembre e finita il giorno 3. Fu prescelto, al solito, l'idroclorato di chinina per la sua solubilità e ne furono fatte tre soluzioni al 5 per 100, all'1 per 100, all'1 per 1000. L'esperienza parallela fu fatta con tre serie di 17 culture; ciascuna dose di chinina fu ripetuta per tre volte; una provetta per serie.

Numero progressivo delle culture			Peso assoluto dell'idroclorato di chinina	Peso relativo al liquido di cultura
1a Serie	2a Serie	3a Serie		
172	190	208	gr. 0,02	1 : 500
173	191	209	» 0,0166	1 : 600
174	192	210	» 0,0142	1 : 700
175	193	211	» 0,0125	1 : 800
176	194	212	» 0,0112	1 : 900
177	195	213	» 0,100	1 : 1000
178	196	214	» 0,0067	1 : 1500
179	197	215	» 0,0050	1 : 2000
180	198	216	» 0,0040	1 : 2500
181	199	217	» 0,0033	1 : 3000
182	200	218	» 0,0025	1 : 4000
183	201	219	» 0,0020	1 : 5000
184	202	220	» 0,00166	1 : 6000
185	203	221	» 0,00143	1 : 7000
186	204	222	» 0,00125	1 : 8000
187	205	233	» 0,00112	1 ; 9000
188	206	224	.....	.....
189	207	225	.....	.....

Poste le sopraindicate quantità d'idroclorato di chinina, ciascuna provetta fu riempiuta di soluzione di gelatina ecc. 6 o 7 mill. al disopra del segno indicato dall'inchiostro. Ciò perchè l'esperienza precedente (vedi § 3°) aveva mostrato che molto liquido si evapora nel successivo atto di sterilizzamento del liquido di cultura. Le provette furono turate con ovatta Bruns. Tutte le 54 provette furono lasciate per ore 4 nella camera di sterilizzazione alla temperatura da 95° a 115° C.: il liquido lentamente bolliva.

5 settembre. Per la 1a serie cioè da n. 172 a n. 188 inclusivo, l'infezione fu fatta con una goccia della mescolanza delle culture 169GVa1a, 170GVa e 171G1a (vedi § 9°) — **Serie G²Va1a.**

Per la 2a serie cioè da n. 190 a n. 206 inclusivo l'infezione fu fatta per ciascuna provetta con una goccia del liquido della cultura USXII (vedi Parte II. §§ 8 e 10°) — **Serie GUSXII.**

Per la 3a serie cioè da n. 208 a n. 224 inclusivo l'infezione fu fatta per ciascuna provetta con una goccia della seguente mescolanza:

a) Antiche culture di terre; *b*) liquidi di terre malariche e comuni; *c*) cultura

d'intestino tifoso; *d*) liquido di cultura in cui accadde accidentalmente uno sviluppo dei germi atmosferici. — **Serie GSD** (schistomiceti diversi).

NB. Il liquido delle provette contenenti considerevoli quantità d'idroclorato di chinina era fluorescente opalino-trasparente. — Quando le provette furono tolte dalla camera di sterilizzazione si trovò che l'evaporazione del liquido era stata irregolare in alcune. Soltanto per la 1ª serie si potettero adoperare provette nelle quali si contenevano c. c. 10 precisi di liquido di cultura chininato: ma per la 2ª e 3ª serie se ne adoperarono alcune, in cui era rimasta alterata la quantità del liquido detto. Il diverso livello fu perciò segnato con un'altra linea d'inchiostro per servire a successiva misurazione. Ad esperienza finita fu fatta la correzione di cui anticipo la tavola.

Tavola delle correzioni
sulle proporzioni d'idroclorato di chinina nelle culture.

1ª Serie 192GUSXII	Galantina 5 % c.c.	9	Idroclorato di chinina	0,0142	Proporzione	1;640
» 193GUSXII	» »	9,5	» »	0,0125	»	1:752
» 195GUSXII	» »	8,8	» »	0,100	»	1:880
» 196GUSXII	» »	8,5	» »	0,0067	»	1:1268
» 198GUSXII	» »	9,7	» »	0,0040	»	1:2250
» 204GUSXII	» »	9	» »	0,00125	»	1:7200
» 205GUSXII	» »	8,6	» »	0,00112	»	1:7678
2ª Serie 208GUSXII	» »	9,5	» »	0,0200	»	1:425
» 209GSD	» »	10,5	» »	0,0166	»	1:638
» 212GSD	» »	9,4	» »	0,0125	»	1:736
» 213GSD	» »	8,5	» »	0,0112	»	1:722
» 214GSD	» »	8,5	» »	0,0100	»	1:850
» 216GSD	» »	8	» »	0,0067	»	1:1042
» 217GSD	» »	7,8	» »	0,0040	»	1:1950
» 218GSD	» »	6	» »	0,0033	»	1:1900
» 219GSD	» »	8	» »	0,0025	»	1:3200
» 220GSD	» »	8,7	» »	0,0020	»	1:4350
» 221GSD	h »	9	» »	0,00143	»	1:5206
» 222GSD	» »	7,5	» »	0 00125	»	1:5680
» 223GSD	» »	7,8	» »	0,00122	»	1:6964

Infine si notino le cose seguenti: *a*) la reazione del liquido di cultura era neutra; *b*) la reazione delle soluzioni di chinina era neutra; *c*) la reazione dei liquidi infettanti era alcalina decisa.

Per ciascuna cultura fu posta una sola goccia di liquido infettante; il volume di una goccia di liquido infettante era di c. c. 0,014285, cioè 1 per 700 su 10 c. c. Alle ore 10 ant. del giorno 5 settembre le provette furono poste nella camera da culture alla temperatura di 35° a 40° C. in media.

Esame speciale di ciascuna cultura della 1ª serie.

9 settembre, 10 ant. 188G¹Va1ª. Crosta fioccosa bianca lacerata alla superficie: liquido torbido opalino, sparso di stracci bianchi in via di cadere al fondo, e qualche straccio al fondo. *Aperta* la provetta forte odore di putrefazione; reazione molto alcalina; asciugandosi il liquido essa diventa acida. Al microscopio moltissime grandi spore ovali rifrangentissime, bacilli privi di spore, semplici, senza articoli; inoltre bacilli più piccoli, bacilli minuti articolati e minutissime spore ecc.

187G²Va1ª chinina 1:9000. Superficie tersa: liquido diffusamente bianco-torbido, deposito bianco al fondo. *Aperta* la provetta odore di putrefazione. Reazione alcalina, che si fa acida asciugandosi il liquido. Al microscopio assenza completa delle solite

grandi spore ovali. Nel liquido si osservano bacilli di varia forma e lunghezza, la più parte articolati, lunghissimi, contenenti spore e numerosissimi corti e sottili bacilli e organismi sferici piccolissimi.

186G^{2}Val^a chinina 1:8000. Anello alle pareti, resto di velo bianco alla superficie, liquido diffusamente torbido-opalino, piccolo deposito al fondo. *Aperta* la provetta l'odore manca. Reazione acida che aumenta asciugandosi il liquido; al microscopio reperto uguale a quello della cultura precedente, se non che i lunghi e grandi bacilli sono meno numerosi ed esistono ammassi di piccole spore ovali.

185G^{2}Val^a chinina 1:7000. Crosta bianca alla superficie, liquido torbido-opalino. *Aperta* la provetta nessun odore. Reazione acida. Al microscopio la crosta si mostra formata dalle solite grandi spore rifrangenti ovali. Esistono pure bacilli di varia forma e dimensione e piccole spore.

184G^{2}Val^a chinina 1:6000. Liquido torbido-opalino, superficie libera, deposito bianco al fondo. *Aperta* la provetta forte odore di putrefazione. Reazione alcalina: asciugandosi il liquido la reazione diventa acida. Al microscopio assenza delle grandi spore ovali rifrangenti: piccole spore e bacilli. Accumuli di piccole spore; bacilli più grandi contenenti una spora ad un'estremità. Molti di tali organismi sono animati da vivaci movimenti.

183G^{2}Val^a chinina 1:5000. Superficie libera, liquido bianco-torbido, lieve deposito al fondo. *Aperta* la provetta nessun odore. Reazione acida. Al microscopio reperto uguale alla cultura precedente.

182G^{2}Val^a chinina 1:4000. Medesimi caratteri e medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente.

181G^{2}Val^a chinina 1:3000. Medesimi caratteri della cultura precedente. *Aperta* la provetta nessun odore. Reazione acida. Al microscopio piccolissimi corti bacilli e spore moventisi: intreccio di lunghi bacilli semplici senza apparente articolazione.

180G^{2}Val^a chinina 1:2500. Medesimi caratteri della cultura precedente. *Aperta* la provetta nessun odore. Reazione acida. Il reperto microscopico è uguale a quello della cultura precedente, ma i bacilli lunghi e sottili sono pieni di spore.

179G^{2}Val^a chinina 1:2000. Medesimi caratteri e medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente.

178G^{2}Val^a chinina. 1:1500. Medesimi caratteri della cultura precedente. Reazione neutra. Al microscopio presenza di monadine.

177G^{2}Val^a chinina 1:1000. Caratteri immutati. Reazione neutra. Al microscopio assenza completa di organismi.

176G^{2}Val^a chinina 1:900. Identici caratteri e reperto della cultura precedente.

175G^{2}Val^a chinina 1:800 idem.

174G^{2}Val^a chinina 1:700 idem.

173G^{2}Val^a chinina 1:600 idem.

172G^{2}Val^a chinina 1:500 idem.

189G. Superf.^{e} tersa: liquido limpidissimo: reperto chimico e microscopico negativi.

Il limite della refrattarietà di un liquido adatto di cultura chininato alla infezione dei germi ed organismi inferiori *coltivati*, provenienti da terre malariche naturali, si è manifestato alla proporzione di 1 per 1000 d'idroclorato di chinina nel liquido di cultura.

Da 1 per 1500 a tutto 1 per 5888 lo sviluppo è stato aputrido e la reazione del liquido neutra; a 1 per 6888 lo sviluppo è stato putrido e alcalina la reazione del liquido di cultura: a 1 per 7888, ed a 1 per 8888 allo sviluppo si è accompagnata la reazione acida del liquido e la putrefazione: infine ad 1 per 9888 lo sviluppo è stato putrido con reazione alcalina.

La rapidità e l'intensità dello sviluppo nelle culture feconde anche qui sono state in una proporzione inversa sorprendentemente esatta della quantità d' idroclorato di chinina contenuta nel liquido di cultura.

Qui pure il numero delle specie degli schistomiceti nelle culture chininate feconde è stato in ragione inversa della quantità di chinina contenuta nel liquido di cultura. Nei liquidi fortemente chininati *le forme di piccola dimensione hanno predominato su quelle di grande dimensione* e nelle proporzioni fortissime di chinina si sono sviluppati solamente organismi sferici e bacilliformi di piccolezza estrema. Infine qui ancora alcune forme di organismi parvero prendere uno sviluppo predominante secondo le diverse proporzioni della chinina; le forme più minute si ritrovarono in tutte le culture feconde: i bacilli lunghissimi semplici, senza divisioni e senza spore apparvero raramente.

Dunque il limite di refrattarietà di un liquido di cultura adatto chininato, a condizioni uguali, è più grande quando l'infezione si fa con germi coltivati. Ciò, come confermano molti altri fatti, rivelati dalle antecedenti esperienze, devesi ascrivere ad un indebolimento progressivo della vita e resistenza dei germi ed organismi inferiori perchè coltivati in un liquido speciale, o più generalmente parlando, *perchè sono stati in condizioni artificiali.*

1ª *Serie. Culture* G'Valª *Chininate.* — Quadro riassuntivo.

Formole delle culture 5 settembre 10 ant.	Osservazione 6 settembre	Osservazione 8 settembre 3 pom.	Reperto chimico e microscopico 9 settembre 9 ant.
172G'Valª Chinina 1:500	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra, sterile.
173G'Valª Chinina 1:600	. . . .	. . . .	Idem
174G'Valª Chinina 1:700	. . . .	. . . .	Idem
175G'Valª Chinina 1:800	. . . .	. . . .	Idem
176G'Valª Chinina 1:900	. . . .	. . . .	Idem
177G'Valª Chinina 1:1000	. . . .	. . . .	Idem
178G'Valª Chinina 1:1500	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra, feconda.
179G'Valª Chinina 1:2000	. . . .	Liquido leggermente opalino: superficie terso	*Aperta*, aputrida, acida, feconda.
180G'Valª Chinina 1:2500	Lieve anello alle pareti, liquido opalino.	Idem più torbido del precedente.	Idem
181G'Valª Chinina 1:3000	Idem	Idem	Idem
182G'Valª Chinina 1:4000	Idem	Idem	Idem
183G'Valª Chinina 1:5000	Idem	Idem	Idem
184G'Valª Chinina 1:6000	Idem	Idem	*Aperta*, putrida, alcalina, feconda.
185G'Valª Chinina 1:7000	Idem	Idem	*Aperta*, aputrida, acida, feconda.
186G'Valª Chinina 1:8000	Idem più accentuato.	Idem molto torbido.	Idem
187G'Valª Chinina 1:9000	Idem	Crosta, liquido torbido, stracci al fondo.	*Aperta*, putrida, alcalina, feconda.
188G'Valª	Fiocchi bianchi alla superficie: liquido torbido.	Idem più torbido.	Idem
189G	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra, sterile.

Esame speciale di ciascuna cultura della 2ª serie.

10 settembre, 9 ant. 206GUSXII. Crosta bianca fratturabile alla superficie con lembi pendenti verso il fondo. Liquido diffusamente giallo-torbido. Stracci bianchi al fondo. *Aperta* la provetta lieve odore di putrefazione. Reazione permanentemente alcalina. Al microscopio la crosta si mostra formata di un enorme ammasso di piccole spore ovali. Nel liquido s'incontrano delle spore isolate, bacilli sottili, corti e bacilli piccolissimi, corti. Tali organismi sono animati da movimenti.

205GUSXII chinina 1:7676. Superficie tersa, liquido opalino. *Aperta* la provetta si ha indistinto odore di putrefazione, reazione di liquido neutra. Al microscopio bacilli ad un solo articolo e spore di varia grandezza. Questi organismi sono animati da vivacissimi movimenti.

204GUSXII chinina 1:7200. Medesimi caratteri delle culture precedenti. *Aperta* la provetta si ha poco odore. Reazione neutra. Al microscopio medesimo reperto della cultura precedente.

203GUSXII chinina 1:7000. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente.

202GUSXII chinina 1:6000. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente.

201GUSXII chinina 1:5000. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente.

200GUSXII chinina 1:4000. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente.

199GUSXII chinina 1:3000. Medesimi caratteri e reperti della cultura precedente.

198GUSXII chinina 1:2250. Liquido leggermente opalino. *Aperta* la provetta nessun odore: reazione neutra. Al microscopio dopo diligenti ricerche si giunge appena a constatare qualche spora.

197GXSXII chinina 1:2000. Caratteri immutati. Reazione neutra: al microscopio assenza di organismi.

196GUSXII chinina 1:1268. Idem.

195GUSXII chinina 1:880. Idem.

194GUSXII chinina 1:900. Idem.

193GUSXII chinina 1:752. Idem.

192GUSXII chinina 1:640. Idem.

191GUSXII chinina 1:600. Idem.

190GUSXII chinina 1:500. Idem.

207G. Superf.ᵉ tersa, liquido limpidissimo: reperto chimico e microscopico negativi.

In un liquido di cultura adatto chininato *il limite di refrattarietà* all'infezione di germi ed organismi inferiori ottenuti per cultura in urina del sangue di un coniglio, infettato con la terza cultura successiva in gelatina di terra 1ª (*malarica naturale*), è stato fino alla proporzione d'idroclorato di chinina 1 per 2000. Alla proporzione di 1 per 2250 lo sviluppo è stato aputrido e la reazione del liquido neutra: da 1 per 3000 a tutto 1 per 7678 lo sviluppo è stato putrido rimanendo però neutra la reazione del liquido di cultura. Nella cultura di confronto non chininata lo sviluppo è stato putrido e accompagnato da reazione alcalina.

La rapidità dello sviluppo nelle culture feconde qui pure è stata in proporzione inversa sorprendentemente esatta della quantità della chinina contenuta nel liquido di cultura.

In tutte le culture chininate feconde lo sviluppo si è manifestato col solo intorbidamento del liquido: *mai vi è stata formazione di crosta alla superficie*, che è

rimasta costantemente tersa, non si è notato alcun deposito al fondo. Soltanto nella cultura non chininata di confronto si ebbe la crosta alla superficie: le specie di schistomiceti in questa cultura erano poche: mancavano le forme di dimensione più considerevole; la crosta era formata da un ammasso di piccole spore orali: vi s'incontravano vibrioni, corti bacilli e bacilli cortissimi, piccolissimi e minutissimi organismi sferici. Nelle culture chininate feconde esistevano soltanto organismi sferici e vibrioni, i quali provenivano da germi atmosferici inquinanti la cultura infettante USXII: dei numerosi filamenti sottili, lunghissimi senza divisioni e senza spore; (*Bacilli malariae*), esistenti in grandissima quantità nella cultura USXII *neppur uno potette riscontrarsi.* Il limite di refrattarietà così alto e il reperto microscopico confermano ancora una volta che i germi e gli organismi inferiori, posti in condizioni artificiali di sviluppo , subiscono una rapidissima decadenza nella loro resistenza di vita e di sviluppo. Probabilmente senza la complicanza dei vibroni d'origine atmosferica inquinanti la cultura urinosa, il limite di refrattarietà sarebbe stato molto più alto e forse quasi tutte le culture sarebbero rimaste sterili. Invero i germi e gli organismi inferiori provenienti da terre malariche in terza cultura successiva erano passati attraverso un organismo animale.

2ª *Serie. Culture* GUSXII *chininate* — Quadro riassuntivo

Formole delle culture 3 settembre 10 ant.	Osservazione 6 settembre 6 pom.	Osservazione 8 settembre	Reperto chimico e microscopico 10 settembre 9 ant.
190GUSXII Chinina 1 : 500	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra, sterile.
191GUSXII Chinina 1 . 600	. . . .	. . . .	Idem
192GUSXII Chinina 1 : 640	. . . .	. . . .	Idem
193GUSXII Chinina 1 : 750	. . . .	. . . .	Idem
194GUSXII Chinina 1 : 900	. . . .	. . . .	Idem
195GUSXII Chinina 1 : 880	. . . .	. . . .	Idem
196GUSXII Chinina 1 : 1268	. . . .	. . . .	Idem
197GUSXII Chinina 1 : 2000	. . . .	. . . .	Idem
198GUSXII Chinina 1 : 3250	. . . .	Liquido leggermente opalino: superficie tersa.	*Aperta*, aputrida, neutra, feconda.
199GUSXII Chinina 1 : 3000	. . . .	Idem	*Aperta*, putrida, neutra, feconda.
200GUSXII Chinina 1 : 4000	. . . .	Idem più opalina.	Idem
201GUSXII Chinina 1 : 5000	. . . .	Idem	Idem
202GUSXII Chinina 1 : 6000	. . . .	Idem	Idem
203GUSXII Chinina 1 : 7000	Liquido leggermente opalino; superficie tersa.	Idem	Idem
204GUSXII Chinina 1 : 7200	Idem	Idem	Idem
205GUSXII Chinina 1 : 7673	Idem	Idem	Idem
206GUSXII	Liquido torbido; superficie tersa.	Idem. Velo al fondo.	*Aperta*, putrida, alcalina, feconda.
207G	. . . .	. . . .	. . . .

Esame speciale di ciascuna cultura della 3ª serie.

11 settembre 224GSD. Anello alle pareti, superficie libera, liquido bianco-torbido, deposito bianco al fondo. *Aperta* la provetta acutissimo odore di putrefazione; reazione acida permanente. Al microscopio numero enorme di grandi spore ovali e

bacilli corti e grandi con una spora all'estremità. Bacilli a due articoli, bacilli lunghi ad articoli, bacilli più piccoli, organismi sferici piccolissimi ecc. Fatto bollire il liquido di cultura ed esposta al suo vapore una carta reattiva rossa si ha reazione alcalina.

223GSD chinina 1:6964. Anello bianco alle pareti: liquido bianco-torbido: deposito bianco abbondante nel fondo. *Aperta* la provetta acuto odore di putrefazione: reazione alcalina. Al microscopio grandi spore ovali rifrangenti, grandi bacilli di forma e lunghezza varia, alcuni lunghissimi. Bacilli corti e piccolissimi: spore di minima dimensione ecc.

222GSD chinina 1:5680. Medesimi caratteri della cultura precedente. Reazione alcalina, che si fa acida asciugandosi il liquido. Reperto microscopico analogo a quello della cultura precedente.

221GSD chinina 1:6206. Medesimi caratteri, medesima reazione chimica e medesimi reperti microscopici della cultura precedente.

220GSD chinina 1:4350. Medesimi caratteri, uguale reperto chimico e microscopico della cultura precedente. Però abbondano i lunghi bacilli articolati.

219GSD chinina 1:3200. Medesimi caratteri. *Aperta* la provetta, forte odore di putrefazione: reazione neutra, che si fa acida, asciugandosi il liquido. Al microscopio si riscontrano pure svariatissimi e numerosi organismi.

218GSD chinina 1:1900. Medesimi caratteri e medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente.

217GSD chinina 1:1950. Medesimi caratteri e medesimo reperto chimico e microscopico della cultura precedente.

216GSD chinina 1:1042. Medesimi caratteri. *Aperta* la provetta forte odore di putrefazione: reazione acida. Al microscopio il deposito del fondo si mostra formato da grandi bacilli di diversa figura: alcuni semplici e corti, altri più lunghi a due o tre articoli, altri lunghissimi senza evidenti divisioni ma gremiti di spore. Spore grandi isolate, spore medie, spore piccolissime. Bacilli lunghi sottili con divisioni e senza spore: bacilli con una spora all'estremità. Mancano i lunghissimi bacilli senza divisione e senza spore.

215GSD chinina 1:2000. Velo e membrane bianche alla superficie: liquido opalino, qualche straccio bianco al fondo. *Aperta* la provetta odore di putrefazione. Reazione acida, che si fa più intensa asciugandosi il liquido. Reperto microscopico analogo a quello della cultura precedente: però abbondano i lunghissimi bacilli carichi di spore.

214GSD chinina 1:850. Liquido limpidissimo saperficie tersa, nulla al fondo. *Aperta* la provetta nessun odore. Reazione neutra. Al microscopio assenza completa di organismi.

213GSD chinina 1:722. Identici caratteri o reperti della cultura precedente.

212GSD chinina 1:736. Idem.

211GSD chinina 1:800. Idem,

210GSD chinina 1:790. Idem.

209GSD chinina 1:638. Idem.

208GSD chinina 1:425. Idem.

225G. Superficie tersa, liquido limpidissimo, reperto chimico e microscopico negativo.

In un liquido di cultura adatto chininato il *limite di refrattarietà* all' infezione

dei germi e degli organismi inferiori *in generale* si è mostrato alla proporzione di 1 per 850 di idroclorato di chinina nel liquido stesso. Ad 1 per 1042 e a 1 per 2000 lo sviluppo è stato putrido e la reazione del liquido acida. A 1 per 1900, 1 per 1950 e 1 per 3200 lo sviluppo putrido non ha alterato la reazione neutra del liquido di cultura: infine da 1 per 4350 a tutto 1 per 6964 lo sviluppo è stato putrido con reazione alcalina: per lo contrario nella cultura non chininata di confronto lo sviluppo putrido si è accompagnato con la reazione acida del liquido di cultura.

La rapidità dello sviluppo nelle culture feconde è qui pure stata in relazione esattamente inversa con la quantità d'idroclorato di chinina contenute nel liquido di cultura. In tutte le culture feconde si è trovata una quantità indeterminabile di svariate specie di schistomiceti.

Il limite di refrattarietà determinato da questa esperienza per un liquido di cultura adatto chininato può misurare in generale l'efficacia antifermentativa dell'idroclorato di chinina.

3ª *Serie. Culture* GSD *chininate* — Quadro riassuntivo

Formole delle culture 6 settembre 10 ant.	Osservazione 6 settembre 6, 15 pom.	Osservazione 8 settembre	Reperto chimico e microscopico 11 settembre
208GSD Chinina 1:425	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra, sterile.
209GSD Chinina 1:638	. . . .	. . . .	Idem
210GSD Chinina 1:700	. . . .	. . . .	Idem
211GSD Chinina 1:800	. . . .	. . . .	Idem
212GSD Chinina 1:736	. . . .	. . . .	Idem
213GSD Chinina 1:722	. . . .	. . . .	Idem
214GSD Chinina 1:850	. . . .	. . . .	Idem
215GSD Chinina 1:2000	Fiocchi bianchi alla superf.	Numerosi fiocchi bianchi.	*Aperta*, putrida, acida, feconda.
216GSD Chinina 1:1042	. . . .	Qualche punto bianco.	Idem
217GSD Chinina 1:1950	Fiocchi bianchi alla superf.	Superficie tersa, stracci bianchi al fondo.	*Aperta*, putrida, neutra, feconda.
218GSD Chinina 1:1900	Idem	Idem liquido torbido: anello alle pareti.	Idem
219GSD Chinina 1:3200	Idem	Idem	Idem
220GSD Chinina 1:4350	Idem	Idem liquido più torbido.	*Aperta*, putrida, alcalina, feconda.
221GSD Chinina 1:6206	Idem	Idem	Idem
222GSD Chinina 1:5680	Idem	Idem	Idem
223GSD Chinina 1:6964	Idem	Idem	Idem
224GSD	Crosta bianca; liquido limp.	Anello alle pareti: liquido torbido: depositi.	*Aperta*, putrida, acida, feconda.
225G	. . . .	. . . .	*Aperta*, aputrida, neutra, sterile.

Epilogo della parte terza.

1. In una serie di n. 40 culture contenenti quantità di chinina da 1 per 1000 a 1 per 100000 e infettate con una goccia di liquido torbido di terre malariche lo sviluppo non avvenne sino a tutto 1 per 900. Da 1 per 1000 ad 1 per 1500 si ebbe sviluppo aputrido. A dose di chinina più lieve lo sviluppo fu tanto più rapido, intenso e putrido per quanto più la dose della chinina era minore.

2. In una serie di 18 culture progressive con proporzioni di chinina da 1 per 500

a 1 per 9000, infettate ciascuna con una goccia di cultura di terre malariche in gelatina, lo sviluppo non avvenne a una proporzione di chinina 1 per 1500. Da 1 per 2000 ad 1 per 8000 si ebbe sviluppo aputrido: soltanto ad 1 per 9000 lo sviluppo si accompagnò di putrefazione.

3. In una simile seconda serie parallela di 18 culture con proporzione di chinina da 1 per 500 a 1 per 9000, infettate con una goccia di una cultura (contenente il *Bacillus malariaè*) del sangue di un coniglio iniettato con culture di terre malariche lo sviluppo non avvenne sino a tutto 1 per 2000. Ad 1 per 2250 lo sviluppo fu aputrido. A proporzione più lieve di chinina lo sviluppo fu putrido. I bacilli (*malariae*) non si svilupparono nelle culture feconde, che contenevano soltanto vibrioni.

4. In una simile terza serie di 18 culture parallele infettate con una goccia di una miscela fatta con culture di schistomiceti di diversissima provenienza e con liquido di terre malariche, lo sviluppo si arrestò ad 1 per 850. A proporzione più lieve di chinina lo sviluppo fu sempre putrido.

5. Varie culture con proporzioni diverse di chinina, non inferiori però ad 1 per 600 e rimaste sterili ad una infezione fatta con culture di terre malariche, o con successive culture di culture, in seguito ad una seconda generosa infezione alla proporzione di chinina superiore ad 1 per 580 si ebbe sterilità: ad 1 per 600 sviluppo.

6. In altri liquidi di cultura in cui il materiale d'infezione fu invece il liquido naturale di terre malariche, lo sviluppo, in seguito ad una seconda e generosa infezione, si osservò alla proporzione di 1 per 400.

7. Lo sviluppo per una seconda infezione si accompagnò di lievissima reazione alcalina e lievissimo odore di putrefazione, mai comparvero i lunghi bacilli, sottili, omogenei (*Bacilli malariae*).

8. In generale le reazioni chimiche dei liquidi delle culture feconde furono diverse secondo la proporzione della chinina e la qualità e quantità dei germi infettivi.

9. I reperti microscopici delle culture, in cui l'infezione fu fatta con liquidi naturali di terre malariche tenute lungamente in acquitrini artificiali, mostrarono costantemente una diminuzione delle specie degli schistomiceti come la proporzione di chinina aumentava. Nelle forti proporzioni di chinina si sviluppavano soltanto organismi, o sferici, o bacilliformi, di piccolezza estrema.

10. A 1 per 800 può ritenersi che l'idroclorato di chinina impedisca lo sviluppo di *qualsiasi germe infettivo,* ma però la fecondità di una cultura può anche dipendere dalla *quantità* del materiale infettivo: ad una seconda generosa infezione le culture, restate per lungo tempo sterili alla prima, possono diventare feconde.

11. I germi e gli organismi inferiori naturali delle terre sono quelli che possiedono maggiore efficacia di sviluppo. *Coltivati* in liquidi di cultura, oppure *trapassando per l'interno di un animale* nelle successive generazioni la loro virtù infettante diminuisce rapidamente e progressivamente.

12. I bacilli lunghissimi, sottili, omogenei (*Bacilli malariae*) apparvero rarissimamente anche nelle culture debolissimamente chininate. In una serie di 18 culture, benchè si trovassero abbondantemente nel liquido d'infezione, non apparvero menomamente.

EPILOGO GENERALE

Mentre negli epiloghi speciali sono stati riassunti i singoli fatti svelati dalle ricerche, qui è opportuno invece, accennando a qualche importante relazione, che sembra esistere tra essi, tentare costruirci, se è possibile, qualche cosa di continuo: *una teoria*. Nell' aria atmosferica e nelle terre per lo più esistono unicamente dei germi o spore, dalle quali, date certe condizioni adatte (diverse forse secondo la specie degli organismi inferiori infettivi), può avvenire lo sviluppo in forme organizzate più complesse. Tale sviluppo, quasi di regola, induce nei liquidi e nelle sostanze umide, dove può aver luogo, alcuni cangiamenti chimici (diversi secondo la qualità degli organismi inferiori e la composizione chimica della sostanza, che serve loro di terreno): il complesso di tali cangiamenti chimici si chiama col nome di *fermentazione*. Avvenendo lo sviluppo in sostanze azotate o albuminoidi, il più avanzato cangiamento chimico indotto è la fermentazione putrida, ossia la *putrefazione*.

I germi e gli organismi inferiori, che si trovano nelle terre e nell'aria atmosferica nella completa capacità della loro funzione fermentativa, li ho chiamati germi *naturali*, mentre ho chiamato germi *coltivati* quelli che si ottengono artificialmente per cultura dei primi. La *successività* delle generazioni in condizioni artificiali *ritarda* e *attenua* la fermentazione putrida, che gli organismi inferiori danno nei liquidi di cultura azotati: questo ritardo e quest'attenuazione possono giungere sino all'*abolizione* della fermentazione putrida medesima. Adunque, posti in condizioni artificiali, i germi e gli organismi inferiori nelle successive generazioni ritardano e indeboliscono la loro funzione fermentativa sino a perderla.

Il calore, agendo sui germi, induce due fatti precipui: 1° ritarda sino ad abolirlo il loro *sviluppo*; 2° ritarda sino ad abolirla la *fermentazione putrida*, ch'essi danno. Ma questi effetti diventano più intensi se invece di agire sui germi *naturali*, il calore agisce sui germi *coltivati*. La *successività* delle generazioni in condizioni artificiali nei germi accresce adunque l'azione del calore, o, in altri termini, i germi *coltivati* sono più vulnerabili all'azione del calore di quello che siano i germi *naturali*.

Effetti sorprendentemente analoghi a quelli prodotti dal calore, produce sui germi e gli organismi inferiori l'idroclorato di chinina: anch'esso diminuisce sino ad abolirlo lo sviluppo dei germi e diminuisce fino ad abolirla la fermentazione putrida, che essi inducono nei liquidi di cultura. Nè probabilmente agiscono in modo diverso tutte le sostanze chimiche *antifermentative* ed *antisettiche*.

L'analogia degli effetti del calore e dell'idroclorato di chinina dimostra un'analogia d'azione, la quale può chiamarsi *ostacolante* ed anche *distruggitrice*.

Anche la fermentazione, indotta dai germi in un organismo animale, la *febbre*, *diminuisce e ritarda sino a non avvenire* se le cagioni ostacolanti hanno agito sui germi. Così possono intendersi le febbri *tardive*, prodotte da iniezioni di culture successive. Lo sviluppo dei germi può essere scompagnato da fermentazione putrida (*sviluppo aputrido*); allora nell'organismo animale la presenza degli organismi inferiori può probabilmente non accompagnarsi con la febbre ed essere innocua.

Si noti come non possa in alcuna maniera spiegarsi lo *sviluppo aputrido* supponendo la distruzione di *alcuni organismi speciali* producenti la putrefazione, giacchè

in tal caso tra la putrefazione e lo *sviluppo aputrido* dovrebbe esservi un limite netto: mentre nel fatto in seguito all'azione di cause ostacolanti esistono graduali ritardi e passando per una serie di sfumature si giunge all'abolizione della fermentazione putrida; il che parla a favore di una *diminuzione graduale* sino all'abolizione della funzione fermentativa putrida in qualunque germe in generale.

Quanta importanza possa avere tal fatto capitale nella dottrina dei processi morbosi infettivi è difficile prevedere. Un'ipotesi intanto può ragionevolmente farsi sull'indebolirsi e l'estinguersi a poco a poco di alcune epidemie, del *colera*, per esempio. L'individuo, o gl'individui prima affetti, possono considerarsi come colpiti da germi *naturali*, lo sviluppo e la funzione fermentativa dei quali sono intensissimi. Perciò sono gravi e letali le forme morbose sul principio. Mano mano la *successività* delle generazioni negli organismi inferiori infettanti si fa grande: quindi seguono forme più lievi ed infine il cessare spontaneo della malattia.

Nella *malaria* potrebbe supporsi che gli organismi inferiori, i quali hanno virtù di produrla, perdano rapidissimamente le loro proprietà infettive speciali, per modo che dopo entrati in un organismo diventano incapaci di riprodurre la malattia in un altro. Ma ritornando in condizioni propizie, ridiventando germi *naturali*, possono riacquistare le loro proprietà infettive, Per questo modo potrebbe spiegarsi il trasporto della malaria in luoghi stati sempre immuni da essa, tuttochè l'agente malarico non sia contagioso. Se diventando *coltivati* in germi perdono l'efficacia loro infettiva, possono riacquistarla quando, trasportati come germi *coltivati* in luogo adatto, vi trovino tutte le condizioni per ridiventare germi *naturali*. Che la malaria possa trasportarsi per opera umana in luoghi stati sempre immuni da essa lo provano fatti precisi ed io stesso posso citare delle gravi epidemie malariche avvenute a Spinetoli nella provincia di Ascoli-Piceno. I luoghi affetti possono risanarsi quando siano abolite alcune condizioni necessarie, direi, alla *naturalità* degli organismi inferiori della malaria.

È probabile poi che non tutti gli agenti infettivi organizzati siano così prestamente resi vulnerabili per successività delle generazioni in condizioni artificiali; la qual cosa anche potrebbe intendersi pensando che alcune specie di essi trovino nell'organismo animale, che invadono, condizioni adatte per conservarsi germi naturali. Così sarebbero gli organismi inferiori produttori del *carbonchio* e di qualche malattia contagiosa ecc. Ma sarebbero necessarie indagini sistematiche per investigare l'azione delle *cause ostacolanti* in rapporto alla *successività* delle generazioni dei germi *puri*.

Ricerche sugli organi genitali degli Ortotteri.

(*Mantidae, Locustidae, Gryllidae, Gryllotalpidae, Truxalidae, Acrydiidae*).

Memoria di ANTONIO BERLESE

approvata per la stampa negli Atti dell'Accademia
nella seduta del 2 aprile 1882.

(con due tavole)

PARTE PRIMA

ANATOMIA DESCRITTIVA E COMPARATA

Organi sessuali femminili.

Sistema tegumentale.

Addome (abdomen). Presso tutti gli insetti, gli organi riproduttori sono collocati nell'addome. Negli Ortotteri manca una vera cloaca, e ciò si vedrà meglio in appresso. Nelle femmine si possono considerare undici archi superiori ed undici inferiori che compongono l'addome. Però gli ultimi, quelli cioè collocati presso l'apertura anale e sessuale, possono andar soggetti a notevoli variazioni di forma, che possono render difficile il determinare la loro vera origine.

L'apertura fecale è sempre compresa, tra l'undecimo arco superiore e l'undecimo inferiore, e la sessuale tra il nono e decimo inferiori.

Gli archi, che sono in relazione diretta od indiretta cogli organi riproduttori sono: il settimo arco superiore, l'ottavo, il nono, il decimo e l'undecimo superiori ed inferiori.

La prima modificazione, a cui possono andar soggetti, è lo sdoppiamento. Un arco si può scindere e può costituire due pezzi distinti, ciascuno dei quali alla sua volta si modifica, assume forme peculiari, e assieme all'opposto può dare origine ad un nuovo organo. Il *settimo superiore* è in generale largo e bene sviluppato, l'*ottavo* è molto più stretto del precedente ed il *nono* ancor più. Il *decimo* appare triangolare, piano, coi suoi bordi laterali espansi a mo' di *ali*, con cui forma l'arcata esterna dell'apertura nella quale articola l'appendice anale. L'*undecimo superiore* è fuso col decimo. L'*undecimo inferiore*, ha già subìto una notevole modificazione; esso è diviso in due metà, che compongono le *valve anali* (valvae anales, mihi), che coll'undecimo superiore circondano l'apertura degli escrementi e ne formano l'armatura esterna. L'*ottavo inferiore* in parecchi generi è assai sviluppato, è unito col *nono*, che può essere munito di appendici non articolate, e dà attacco alla membrana che forma la vulva. Il *decimo* è soggetto a profonde variazioni, e non ha mai la sua primitiva forma. Le *appendici caudali* (caudae) sono organi che si riscontrano in moltissimi insetti, e negli Ortotteri, in ambi i sessi. Sono filamenti talora segmentati, spesso mobili, dotati di organi proprî; articolano in una fossa formata dai due ultimi archi superiori. Sono quasi sempre conici; variano in lunghezza da specie a specie. Indagando

l'origine di queste appendici si riconòscerà senz'altro, che esse provengono dal decimo arco superiore; le lamine laterali del quale, si sono sdoppiate, ed una metà ha assunto la forma conica propria degli organi in discorso. Questa metamorfosi è comprovata da più fatti; in primo luogo un arco può realmente dar origine ad appendici consimili, come ad esempio: l'ottavo, il nono inferiore dei maschi delle Locuste e Mantidi; si scorge inoltre, che in quegli animali in cui le dette appendici sono assai ridotte, le ali del decimo arco superiore sono assai grandi (*Truxalidae, Acrydiidae*) e viceversa, in quei gruppi nei quali esse sono grandissime, le ali dell'arco predetto sono assai ridotte (*Locustidae*, *Gryllotalpa vulgaris*, *Gryllus griseo-apterus*). Nel *Conocephalus mandibularis* ♂ le sunnominate appendici sono munite di uncini atti a tener la femmina durante la copula.

L'*ovopositore* (terebra) esiste in alcune famiglie. È uno strumento destinato a perforare corpi resistenti, perchè le uova possano esservi deposte. Internamente esso dà origine a pezzi chitinosi ai quali si attaccano muscoli. L'oviscapto deriva dagli archi, nono e decimo inferiori, che si sono successivamente modificati fino a raggiungere la forma che adesso posseggono.

Dapprima i segmenti si sono sdoppiati (con un taglio longitudinale), indi ciascuna metà ha assunto varie e più complicate forme. Questo fatto è dimostrato dall'embriologia e dallo sviluppo dell'organo in discorso. Ciascuna lamina è alla sua volta composta di tre lamelle collocate l'una sopra l'altra, e delle quali la inferiore è una apofisi del nono arco inferiore, e le due superiori derivano dal decimo inferiore. Tra il filetto superiore (10° arco) dell'oviscapto e le valve anali, esiste una membrana che permette i movimenti del succhio. Passiamo ora in rivista i detti pezzi nelle singole famiglie e generi.

Mantidae.

(Gen. *Mantis* L.).

Il settimo arco superiore addominale, meno sviluppato dei precedenti, supera però in dimensioni i successivi. L'ottavo ridotto quasi a fascia chitinosa, presso l'estremità si ripiega indietro, copre in parte il nono, alquanto più ampio e fissato per membrana al decimo, che ha l'orlo posteriore tagliato a semicerchio. L'ottavo arco inferiore è sviluppatissimo, triangolare, coi suoi margini ripiegati alquanto all'insù e presso l'estremità libera, tra loro molto avvicinati. A due terzi dalla sua base porta traccie evidentissime di una sutura trasversa. Da questo punto all'apice libero, esso è scisso longitudinalmente. Protegge quasi tutto l'oviscapto. Le *appendici caudali* bene sviluppate raggiungono circa 0,006 (*M. religiosa* L.) di lunghezza e 0,0007 di larghezza. Sono coniche, villose, segmentate e ricurve verso il basso.

L'*oviscapto* è molto corto, sporge appena dall'ottavo arco inferiore, si compone di tutti i pezzi esistenti nel succhio delle Locuste. In ciascuna lamina esistono: il *filetto superiore* (lamina superior, (Berl.) (tav. I, fig. 3 α) saldato incompletamente col sottoposto, ricetta il *gladium* (Berl.). È una lamina chitinosa, che si curva in basso e termina in punta ottusa, villosa (0,004): il *filetto inferiore* (lamina inferior, Berl.) simile al precedente ma più stretto (γ); è saldato alla base col superiore. Il *gladium* (β) è lungo circa tre quarti del precedente, al qual pezzo è appoggiato

e saldato presso la sua base; è bianco, laminare ed elastico, termina con una punta acuta. Le lamine, destra e sinistra, racchiudono un canale pel quale passa l'uovo.

Locustidae.

(*Phaneroptera* Latr., *Conocephalus* Thumb., *Locusta*, Geoff., *Decticus* Serv., *Ephippigera* Latr.).

Esiste un ovopositore sviluppatissimo (tav. I, fig. 1).

Il nono arco superiore (β) è molto più grande che nelle altre famiglie; talora (*Phaneroptera, Decticus, Locusta, Ephippigera* è allargato presso i suoi bordi laterali. Il decimo superiore (γ) ha la squama (γ) terminata a punta acuta e le ali (δ) molto sviluppate. La squama nelle Locuste è semimembranosa e nelle *Fanerottere* è leggermente concava ed ottusa. L'ottavo arco inferiore (u) è una piastra ampia, coi bordi laterali alquanto curvi all'insù, e quasi sempre col margine libero, inciso, bilobo. Nei *Conocephalus* è intero, nei *Decticus*, bifido.

La *capsula* (pileolus) (mihi) (ζ). Presso le Locuste notiamo un pezzo nuovo, la capsula. È una calotta sferica, collocata tra il bordo laterale del nono arco superiore, e l'ovopositore. Questa calotta sporgente è sviluppatissima nel genere *Phaneroptera,* meno nel gen. *Locusta, Decticus,* poco nei *Conocephalus, Ephippigera,* manca affatto nel genere *Xiphidium* (?). Intorno alla sua origine, io credo questo pezzo proveniente dal nono arco superiore, dal quale si sarebbe staccata una parte presso l'oviscapto, indi si sarebbe resa convessa come è al presente. Diffatti nel genere *Xiphidium* (?) il nono arco superiore tocca l'oviscapto coi bordi laterali. Non così negli altri generi nei quali esiste la capsula. Quest'opinione è confermata, come si vedrà in appresso, dalla disposizione dei muscoli.

L'*ovopositore* raggiunge, in questa famiglia, considerevoli dimensioni, quantunque non sia così complicato come nei Grillidi. Nei Locustidi è grandissimo e robustissimo. Consta delle stesse parti che abbiamo notate nelle Mantidi. Il *gladium* ha, anche in questa famiglia, l'ufficio secondario, di tener unite le due lamine dell'oviscapto.

Queste sono separate l'una dall'altra, ma il *gladium* ha le sue lamelle (destra e sinistra) saldate assieme presso la base, coi margini superiori e separate inferiormente. Il *gladium* è fissato alle lamine dell'oviscapto che in tal guisa restano unite. Detto pezzo è lungo quanto il succhio stesso, incassato in una scanalatura del filetto superiore, può muoversi dall'innanzi all'indietro, e viceversa. L'ufficio principale di questo organo è di spingere le uova lungo il succhio. L'uovo, espulso dalla vulva, entra (e vedremo come) nell'oviscapto. Colà le sue pareti vengono a contatto colle lamelle del *gladium,* questo organo si muove all'indietro (protrazione) e spinge l'uovo, indi viene di nuovo ritirato verso il corpo (retrazione), ma in questo movimento non è seguìto dall'uovo, trattenuto da minutissime squamette del tegumento, che tapezza le pareti interne delle lamine; una nuova spinta del *gladium,* caccia allora l'uovo più innanzi nel succhio, sino a che, mediante siffatti movimenti alternativi, di va e vieni del *gladium* stesso, l'uovo è sospinto al di fuori. L'uovo però è aiutato a discendere anche da leggieri moti delle lamine stesse del succhio. Così, quando tutto l'organo è diretto in basso (come accade quando le Locuste depongono

i germi nel terreno), le lamine possono scostarsi l'una dall'altra, ed allora l'uovo cade pel suo proprio peso.

I filetti sono in questa famiglia, sottilissimi, ensiformi; il *gladium* è assai esile; tutti terminano in punta acuta. Il filetto superiore è saldato coll'inferiore in quasi tutta la sua lunghezza. Nelle Fanerottere il succhio è corto, falcato, molto largo e compresso; i bordi, superiore ed inferiore, sono finamente dentellati, e tutto lo strumento può essere giustamente paragonato ad una sega a doppio taglio. Ecco l'ordine dei generi, secondo lo sviluppo dell'oviscapto, rispetto alla lunghezza del corpo, progredendo dal meno al più: *Phaneroptera, Xiphidium* (?), *Decticus, Ephippigera, Conocephalus, Locusta.*

Gryllidae.

(*Oecanthus*, Scop., *Gryllus* Geoffr.).

Lungo ovopositore ed appendici caudali.

L'ottavo arco superiore (fig. 7 α) è di uniforme larghezza e discretamente lungo; il nono (β) è allargato a spatola presso i bordi laterali. Il decimo ha larga squama (γ) con distinta sutura transversa, le ali sono bene sviluppate. Nel *Gryllus griseo-apterus* D. G. nel quale le appendici caudali sono lunghissime, le ali del decimo arco sono nulle e l'arcata esterna del foro, in cui dette appendici articolano, è costituita unicamente dal nono arco. Il settimo arco inferiore (σ) ha in questa famiglia una relazione diretta cogli organi riproduttori, esso è quadrangolare, assai largo, e copre in parte l'ottavo (η), che è molto più stretto, foggiato a trapezio, allungato, e coi bordi laterali presso l'estremità libera rialzati in guisa, che coprono la base dell'oviscapto.

Le *appendici caudali* (ε) sono molto lunghe; nell'*Oecanthus italicus* raggiungono una metà della lunghezza dell'insetto, nel *Gryllus campestris* un terzo, e nel *G. griseo-apterus* sono lunghe quanto l'animale. Per lo più appariscono segmentate e villose.

L'*ovopositore* è lungo, cilindrico e sottilissimo. L'apice libero nel *Gryllus campestris* è foggiato a ferro di lancia [1] nell'*Oecanthus italicus* il filetto superiore si espande, e viene a formare tre denti assai duri e sporgenti infuori. Il filetto inferiore si allunga e si rende concavo a cucchiaio. Questa disposizione è utilissima per poter introdurre il succhio in corpi resistenti.

Il filetto superiore è congiunto al sottostante per mezzo di una sottile membrana; il *gladium* è esilissimo, fissato al filetto superiore, penetra in una profonda scanalatura dell'inferiore. Nelle Locuste (fig. 2 α) e nei Grilli (fig. 7 ζ) sopra il succhio esiste un pezzo duro, che chiamo: *squama dell'ovopositore* (squamula terebrae, mihi) composta nei Grillidi di tre parti. Le due laterali sono triangolari, fissate immobilmente sul filetto superiore, e più grandi del medio che porta un rialzo a ferro di cavallo. Derivano, a parer mio, dal decimo arco inferiore.

Gryllotalpidae.

(*Gryllotalpa* Latr., *Tridactylus* Ol.).

Addome con nove archi inferiori; manca il succhio.

L'addome conterebbe sette archi inferiori prima dell'apertura sessuale, ma il primo è fuso col metasterno di guisa che sono realmente otto, come negli altri gruppi.

[1] Berlese, *Osservazioni sull'Anat. descritt. del Gryllus campestris* (Atti della Soc. Veneto-Trentina, 1881) Tav. I, fig. 33.

(Nove, se si nota che l'ottavo porta una distinta sutura transversa). Manca affatto l'ovopositore; una leggiera fascia chitinosa, collocata tra l'apertura anale e la sessuale rappresenta il decimo arco inferiore.

L'ottavo arco superiore è rettangolare ed assai allungato; il nono, coi suoi bordi laterali, costituisce l'arcata esterna del foro in cui articolano le appendici caudali. In ciascun lato di questo pezzo troviamo un ciuffo di peli rigidi diretti in alto, che probabilmente sono organi tattili. Il decimo è ridotto alla sola squama che costituisce la valva anale superiore, e due tubercoletti neri, inserti tra questo pezzo e le appendici caudali, rappresentano le sue ali. (Ovvero il decimo superiore, giacchè la *squama* corrisponde all'undecimo superiore).

Le *appendici caudali* sono coniche, molto sviluppate, e raggiungono un quarto della lunghezza di tutto l'insetto (*Gryllotalpa vulgaris*); portano lunghe setole.

Truxalidae.

(*Truxalis* F.).

L'apparato, sia interno che esterno della generazione, è identico a quello della famiglia seguente.

Acrydiidae.

(*Acrydium* Geoffr., *Caloptenus* Burm., *Oedipoda* Latr., *Gomphocerus* Tumb., *Tetrix* Latr.).

Le appendici anali sono ridottissime. Il nono, decimo ed undecimo sono metamorfosati in pezzi anali.

Il settimo arco superiore è assai sviluppato e largo, specialmente verso i suoi bordi laterali (fig. 9. *a*). L'ottavo è assai più stretto, e più corto del precedente (*b*); lo stesso dicasi del nono (*c*); il decimo (*d*) è triangolare, porta due ali bene sviluppate, che proteggono esternamente l'appendice caudale (nella figura non si vedono, perchè nascoste sotto il nono). L'undecimo superiore (*e*) somiglia in questo gruppo, molto più ad una porzione di segmento, che non sia nelle famiglie antecedentemente studiate. Esso è scisso longitudinalmente, ed adagiato al segmento che lo precede. I suoi due lobi non meritano più il nome di valve anali. L'apertura fecale è compresa al solito, tra il decimo ed undecimo archi superiori. L'ottavo arco inferiore (*f*) è molto grande, occupa lo spazio che comprendono superiormente gli archi 7mo, 8vo, 9no, 10mo, 11mo. Apparisce nel mezzo un solco transverso (sutura). L'apice libero è armato di una appendice impari, conica, lunga e diretta all'insù, la quale allo stato di riposo è nascosta tra i pezzi anali inferiori (fig. 18 ζ).

Le *appendici caudali* (*i*) sono ridottissime, coniche, depresse, quasi nascoste sotto le ali del decimo arco superiore, e adagiate in una corrispondente fossetta dell'undecimo. La pelle che le riveste è assai dura. Non hanno più ufficio alcuno.

I *pezzi anali* (apophyses podicis, mihi). Nei Trussali ed Acridii manca l'oviscapto, ed in quella vece si notano sei pezzi che formano l'armatura degli organi della riproduzione.

I *pezzi anali inferiori* (*g*) (apophyses inferiores podicis, mihi). Colla loro faccia orizzontale (inf.) si appoggiano all'ottavo arco, terminano in punta ottusa, alquanto ricurva in basso.

Lo spigolo, fatto dalla faccia orizzontale colla esterna, è durissimo e talora armato di robusti denti. Nei detti pezzi si notano tre parti: la *squamula* (squamula, mihi) (*g*) che è una lamella chitinosa occupante la faccia inferiore della piramide, alla quale è saldata completamente; il *lobo* (lobus, mihi) appendice assai sviluppata in taluni generi (*Truxalis, Acrydium*), meno in altri; semimembranosa e saldata col bordo interno alla piramide sopra la squamula, libera nel restante ed adagiata per qualche tratto alla *piramide* (pyramis, mihi), che è la più sviluppata e sporgente.

I *lobi membranosi* (lobi membranacei, mihi) (*l*). Sono due appendici saldate assieme alla loro base, triangolari, leggermente chitinose, elastiche ed incolori; occupano lo spazio compreso, tra i pezzi anali superiori e gli inferiori, ai quali sono quasi sempre appoggiate. Terminano in punta ottusa.

I *pezzi anali superiori* (apophyses superiores podicis, mihi) (*h*) sono due piramidi triangolari, dure, fissate per la base al corpo, colla faccia superiore orizzontale, si appoggiano all'undecimo arco superiore; hanno lo spigolo esterno molto duro e dentellato. Mancano il lobo e la squamula.

SISTEMA SCHELETRICO.

Mantidae.

Apofisi falciforme — Tubercolo impari — Tubercolo dell'utero —
Il filetto inferiore termina nell'utero.

L'ottavo arco superiore porta la *prima costa anale* (costa prima podicis, Berl.) (¹); il nono ha internamente la *seconda costa anale* (costa altera podicis, Berl.) che si prolunga internamente in una vera apofisi, che io chiamo: *apofisi del nono arco superiore.*

L'oviscapto (fig. 3) dà origine a parecchi pezzi chitinosi. Il filetto superiore porta due apofisi; le *apofisi falciformi* (falces, Berl.) e il *tubercolo impari dell'oviscapto* (tuberculum impar terebrae, Berl.). Il filetto superiore di una lamina entrato nel corpo si salda coll'opposto; segue così sino a toccare il nono arco superiore, dove giunto si espande in due apofisi falciformi (fig. 3 δ). Il tubercolo impari dell'ovopositore (ε) è fissato tra le due apofisi suddette. Inferiormente i due filetti si espandono in un'unica membrana, che costituisce la volta superiore dell'utero. Sopra questa membrana è fissato un piccolo tubercoletto (ζ) che io chiamo, *tubercolo dell'utero* (tuberculum uteri, Berl.). Nel filetto superiore noi troviamo al lato interno, a circa un terzo dalla base, una infossatura (fossula, mihi), ovale, marcatissima ed ampia quanto la porzione stessa del filetto in cui è scolpita. I suoi orli sono rilevati, specialmente il posteriore, che io chiamo: *cresta della fossetta* (crista fossulae, mihi). I bordi superiori del *gladium,* si saldano assieme presso la base, e si prolungano in due appendici chitinose e dure (apophyses superiores gladii, mihi); i bordi inferiori stanno tra loro disgiunti, e terminano in due altre apofisi (inferiores, mihi) simili alle precedenti. Il filetto inferiore dà origine ad un processo molto importante, che nasce dal suo bordo inferiore, si porta all'apofisi nel nono arco, dove si arrotonda in un

(¹) Berlese, loc. cit. p. 36.

vero condile, necessario ai movimenti dell'ovopositore; è *l'apofisi articolare dell'ovopositore* (apophysis articularia terebrae, Berl.) (η), del resto questo filetto è inserto sulla membrana superiore dell'utero.

Locustidae.

Apofisi transversa dell'ovopositore — Il filetto inferiore termina in punta ottusa.

L'ottavo arco superiore porta la prima costa anale (fig. 5 ε); ed il nono, la seconda e l'apofisi. Il margine anteriore dell'ottavo arco inferiore sporge internamente in forma di cresta, che io chiamo, *squama dell'ottavo arco inferiore* (squamula inferior, mihi).

L'ovopositore porta l'apofisi falciforme (fig, 4 ε) molto lunga e sottile, la squama dell'undecimo arco inferiore porta internamente nel mezzo il tubercolo impari dell'ovopositore (fig. 5 *g*). Esiste nel filetto superiore la fossetta colla cresta. Si nota un'*apofisi transversa* (apophysis terebrae transversa, mihi)che nasce sotto la falce di una lamina, e si porta sotto la falce dell'opposta. Detta apofisi cilindrica è molto importante pei muscoli, ai quali dà attacco (fig. 4 δ, 5 β).

Il *gladium* (fig. 2 A) ha le stesse appendici, che l'organo analogo nelle Mantidi. Il filetto inferiore dà origine all'apofisi articolare; è collocato sopra l'utero, col quale non ha, come nelle Mantidi, rapporti immediati. Inferiormente termina in punta ottusa (fig. 13 *a*), che viene a collocarsi ai lati della vulva.

Gryllidae.

Il filetto inferiore e superiore portano ciascuno una nuova apofisi.

Esistono la prima e seconda costa anale (fig. 7 ω, λ), e la squama del settimo arco inferiore.

L'*ovopositore*, complicatissimo nel suo scheletro, porta quattordici apofisi chitinose. Il filetto superiore ha la falce robusta e lunga (fig. 7 μ, 8 ε), il pezzo medio della squama (fig. 8 ζ) porta il tubercolo impari (δ), e i laterali, hanno gli angoli esterni sporgenti in due apofisi, che chiamo, *ali* (alae squamulae, mihi) (ϑ). L'apofisi transversa esiste, ma porta due espansioni aliformi (alae apophysis transversae, mihi) (α). Manca la fossetta, e per conseguenza la cresta. Il *gladium* ha una base membranosa, con cui è saldato al filetto superiore.

Il filetto inferiore ha due appendici affatto nuove. Presso l'apofisi articolare (γ) havvi una espansione chitinosa: che io denomino, *ala del filetto inferiore* (ala laminae inferioris, mihi) (fig. 8 β). Nei Grillidi il filetto inferiore termina in punta acuta, alquanto contorta e che chiamo: *apofisi stiliforme* (apophysis styliformis terebrae, mihi) (η). Esiste anche l'apofisi articolare (γ).

Gryllotalpidae.

Sistema scheletrico ridottissimo.

L'ottavo e nono archi superiori portano la prima e seconda costa anale. Il settimo inferiore è fornito di squama. Il nono arco inferiore porta internamente un rialzo duro (cresta, crista impar, mihi).

Truxalidae, Acrydiidae.

Esistono l'apofisi transversa, e i processi stiliformi.

Nel mezzo della parete laterale interna del settimo arco superiore esiste una leggiera cresta, diretta dall'alto al basso (crista media, mihi). Notansi la prima e seconda costa anale. L'ottavo arco inferiore ha internamente, negli angoli fatti dal bordo anteriore coi laterali, due espansioni chitinose analoghe alla squama delle famiglie precedenti.

I pezzi anali articolano con un processo che io chiamo: *apofisi transversa*, collocato in corrispondenza della base dei lobi membranosi. Esso è cilindrico, e situato transversalmente all'asse longitudinale del corpo. Ai suoi capi, dà origine a due lunghissimi processi chitinosi, cilindrici e sottili, che si dirigono verso il centro del corpo (fig. 10 *b*) (styli, mihi). I pezzi anali articolano coll'apofisi transversa (*a*), e su questa, come perno, effettuano i loro movimenti.

Sistema muscolare.

Del movimento delle parti.

I segmenti addominali possono rientrare l'uno nell'altro, il movimento opposto si effettua per espansione degli organi interni. L'ottavo arco inferiore può abbassarsi e sollevarsi. Le appendici caudali sono mobili in tutti i sensi. L'oviscapto si solleva ed abbassa, ruotando intorno all'apofisi articolare. Le due lamine (destra e sinistra) si spostano l'una dall'altra o si avvicinano colle loro punte. I pezzi anali sono mobili in tutti i sensi. I loro movimenti, poco estesi, sono molto energici. I lobi membranosi si sollevano ed abbassano.

Miologia

Mantidae.

Si possono distinguere tre categorie di muscoli:

I. Motori dei segmenti,

II. Motori dei pezzi duri che circondano l'apertura sessuale,

III. Motori delle parti genitali interne.

Questi ultimi saranno studiati in appresso.

Muscoli dei segmenti.

1. *Adductor octavi arcus inferioris*, mihi; è un muscolo gracile, cilindrico. inserto sulla parete interna del settimo arco superiore, si attacca al bordo esterno dell'ottavo inferiore, che solleva.

Possono esistere altri retrattori dei segmenti, che io però non rinvenni.

Muscoli dell'oviscapto: sono sette.

1. *Adductor falcis*, mihi. (fig. 3, *b*), conico, piccolo, inserto sulla seconda costa anale presso la estremità ed attaccato al processo falciforme. Solleva il succhio.

2. *Adductor terebrae*, mihi (*a*), cilindrico, esile, nasce alla seconda costa anale, e si attacca alla membrana che unisce il filetto superiore alle valve anali, tra questi e la falce. Solleva il succhio.

3. *Abductor magnus terebrae*, mihi (*c*), robusto, conico, lungo, inserto sulla prima costa anale, si porta al tubercolo dell'utero. Abbassa l'oviscapto.

4. *Abductor laminarum*, mihi (*d*), cilindrico, grosso e corto, inserto all'apofisi falciforme, e attaccato al tubercolo impari. Produce un leggero allontanamento delle lamine, l'una dall'altra.

5. *Adductor laminarum*, mihi, è piatto, triangolare, inserto sulla cresta del filetto superiore, e attaccato al tubercolo impari; avvicina l'una all'altra le due lamine.

6. *Abductor gladii*, mihi; è una fascia muscolare, inserta sulla cresta del filetto superiore, sopra il precedente, e attaccata al *gladium*, presso l'origine delle sue apofisi. Fa muovere il *gladium* dall'innanzi all'indietro.

7. *Adductor gladii*, mihi, (*e*) è un muscolo piatto ma robusto, inserto sull'orlo chitinoso, che corre tra le due apofisi del *gladium*, e attaccato al tubercolo impari; è antagonista del precedente.

Muscoli delle appendici caudali. Sono gli stessi in tutte le famiglie, e sono descritti nei Grillidi.

Locustidae.

Muscoli dei segmenti.

1. *Adductor octavi arcus inferioris*, mihi, analogo al precedente. Si notano i soliti retrattori degli archi.

Muscoli dell'ovopositore. Si contano non meno di trentadue muscoli (16 per parte), destinati a muovere l'oviscapto e le sue parti.

1. *Adductor falcis*, Berl. (fig. 5 *e*), conico, piccolo, robusto, inserto sull'apofisi falciforme, e attacato col tendine alla seconda costa anale presso il tubercolo di articolazione. Solleva l'oviscapto.

2. *Adductor alter falcis*, mihi (fig. 4 *d*), conico, robusto, inserto sulla costa della falce, presso la sua base, ed attaccato col tendine alla seconda costa anale sopra la falce stessa. Solleva il succhio.

3. *Adductor externus falcis*, mihi (*p*), robustissimo, leggermente conico, inserto al nono arco inferiore, di cui occupa quasi tutta la porzione compresa, tra il suo bordo laterale e la falce; si attacca alla parete esterna dell'apofisi falciforme; abbassa questo pezzo, ed in conseguenza solleva il succhio.

4. *Adductor terebrae*, Berl. (fig. 5 *f*), lungo, cilindrico, gracile, inserto sulla costa anale, è attaccato col tendine all'orlo superiore della *squamula terebrae*. Solleva il succhiello.

5. *Abductor magnus terebrae*, Berl. (*h*), conico, robustissimo, inserto sulla prima costa anale; si attacca all'apofisi transversa. Abbassa l'oviscapto.

6. *Abductor minor terebrae*, mihi (*i*), inserto sull'apofisi transversa, si attacca alla squama dell'ottavo arco inferiore. Abbassa il succhio.

7. *Abductor falcis*, mihi (fig. 4 *e*), è conico, corto ma robusto, inserto tra l'origine dell'*adductor alter falcis* e l'apice della falce, col suo tendine si attacca alla seconda costa anale, assieme al predetto *adductor alter*. Abbassa il succhiello sollevando la falce.

8. *Abductor alter terebrae*, mihi (fig. 4 *g*); è conico, robusto, ma assai corto,

inserto alla parete interna della capsula (pileolus), che occupa completamente; si attacca all'apofisi transversa, abbassa il succhiello, ma più, serve pei movimenti laterali di detto organo.

Cinque muscoli muovono le lamine dell'oviscapto.

9. *Abductor laminarum*, Berl. (fig. 5 *c*), è inserto alla falce, ed attaccato al tubercolo impari. Scosta le lamine l'una dall'altra.

10. *Adductor laminarum*. Berl. (fig. 5 *a*), si inserisce nella *crista fossulae* e si attacca all'apofisi transversa; come riesce evidente, è antagonista del precedente.

11. *Rotator terebrae*, mihi (*d*), è conico, inserto sulla parete interna della falce, e attaccato col tendine all'apofisi transversa; contraendosi avvicina detta apofisi alla falce, e in tal guisa le due lamine (destra e sinistra) si scostano l'una dall'altra coi loro bordi inferiori, mentre si avvicinano coi superiori, cioè, ciascuna lamella ruota sul proprio asse longitudinale.

12. *Rotator externus terebrae*, mihi (fig. 4 *h*), è l'antagonista del precedente, cortissimo ma assai grosso, si inserisce al nono arco superiore sopra l'*adductor externus falcis*, e si attacca alla parete esterna della falce; avvicina i margini inferiori delle due lamine.

Nei muscoli del *gladium* notiamo:

13. *Abductor gladii*, Berl. (fig. 5 *b*), simile all'omonimo delle Mantidi.

14. *Adductor magnus gladii*, mihi (fig. 4 *a*), è piatto, inserto sull'orlo chitinoso, che corre tra le due apofisi del *gladium*, si attacca al filetto superiore presso il tubercolo impari. Fa muovere il *gladium* dall'indietro all'innanzi.

15. *Adductor superior gladii*, mihi (*c*), conico, cortissimo, è inserto al tubercolo impari ed attaccato all'apice dell'apofisi superiore del *gladium*.

16. *Adductor inferior gladii*, mihi (*b*), simile al precedente, è inserto all'apofisi transversa, ed attaccato col suo tendine all'apice dell'apofisi inferiore del *gladium*.

Muscoli delle appendici caudali, come nei Grillidi.

Gryllidae.

Pei muscoli dei segmenti: V. Berlese, *Oss. sull'anat. descritt. del Gryllus campestris* p. 60-61.

Retractor valvae, mihi (fig. 7 *d*) (occlusor podicis) cilindrico, gracile, è inserto sul nono arco superiore, ed attaccato alla base della valva anale.

Muscoli dell'oviscapto: Sono parecchi.

1. *Adductor falcis*, Berl. ([1]), è conico, inserto sulla seconda costa anale, e attaccato all'apice della falce.

2. *Adductor alter falcis*, mihi (fig. 7 *h*), è rettangolare, inserto e attaccato sotto il precedente. Sollevano il succhio.

3. *Adductor terebrae*, Berl. (*g*) è piuttosto gracile, inserto sulla seconda costa anale, si porta col suo tendine all'ala della squama. Solleva l'oviscapto.

4. *Adductor squamulae*, mihi (fig 8 *h*), rettangolare, piatto; è inserto sulla seconda costa anale e attaccato alla squama. Solleva l'oviscapto.

([1]) Berlese, loc. cit. pag. 62. *I due sollevatori del filetto superiore* (tav. II, fig. 30, *d*, *e*, A, *a*, *b*).

5. *Abductor magnus terebrae*, Berl. [1] (fig. 8 *c*, *d*), robustissimo, s'inserisce alla seconda costa anale, e sul nono arco superiore coi suo tendine si attacca all'ala del filetto inferiore. Abbassa il succhio.

6. *Abductor minor terebrae*, Berl. [2] (fig. 8 *a*), è un muscoletto che si inserisce alla squama del settimo arco inferiore, e si attacca all'apofisi stiliforme del filetto inferiore. Abbassa l'oviscapto.

7. *Abductor laminae inferioris*, mihi (fig. 7 *e*, 8 *b*), conico, lungo e robusto, nserto sulla espansione chitinosa, in cui finisce la prima costa anale, e attaccato col suo tendine all'apofisi stiliforme del filetto inferiore. Abbassa l'oviscapto.

8. *Abductor minor laminarum*, mihi (fig. 8 *g*), è un corto muscoletto, inserto all'ala del filetto inferiore, e attaccato al tubercolo impari. Scosta le lamine l'una dall'altra.

9. *Abductor magnus laminarum*, mihi (*f*), più robusto del precedente col quale concorda nell'ufficio; si inserisce all'ala dell'apofisi transversa, e si attacca al tubercolo impari.

Muscoli delle appendici caudali: sono tre.

1. *Depressor caudae*, Berl. [3] (fig. 7, *b*), è conico, gracile, inserto sul decimo arco superiore, e attaccato al bordo superiore dell'appendice caudale.

2. *Elevator caudae*, Berl. [4] (fig. 7 *c*), debole e conico, è inserto sulla membrana che unisce le valve anali del decimo arco, e attaccato al bordo inferiore dell'appendice caudale.

3. *Abductor caudae*, Berl. [5] (*a*), più robusto dei precedenti, è inserto sul nono arco inferiore, e attaccato al bordo esterno dell'appendice caudale, che fa muovere dall'interno all'esterno. Manca l'adduttore.

Gryllotalpidae.

Il sistema muscolare è poco complicato, tranne i retrattori degli archi, ed i motori delle appendici anali, non si notano che i seguenti:

1. *Protractor uteri*, mihi, è conico, inserto alla cresta del nono arco inferiore, ed attaccato alla faccia superiore dell'utero.

2, 3. *Elevatores septimi et octavi arcus inferioris,* sono cilindrici, inserti al margine laterale degli archi superiori corrispondenti, ed attaccati al bordo laterale dei pezzi che mettono in movimento. Nella Gryllotalpa, anche gli altri archi addominali hanno un muscolo analogo. I motori dell'appendice caudale, simili a quelli dei Grillidi, sono molto robusti. Il pezzo chitinoso collocato, tra l'appendice caudale e la valva, dà inserzione al *retractor valvae* (occlusor podicis).

[1] Berlese, p. 62. *Primo abbassatore dell'ovopositore* (fig. 30, *a*); id. *Abbassatore dell'ovopositore* (*Secondo*) (*b*, *c*).
[2] Ibid. *Lungo sollevatore del filetto inferiore* (*f*).
[3] Id., loc. cit. p. 64. *Abbassatore dell'appendice anale* (Tav. II, fig. 31 *b*).
[4] Ibid. *Sollevatore* etc. (*c*).
[5] Ibid. *Abdultore* etc. (*a*).

Truxalidae, Acrydiidae.

I muscoli motori dei segmenti sono analoghi a quelli delle famiglie antecedentemente studiate. Citiamo solo il seguente:

1. *Elevator octavi arcus inferioris* (fig. 11 *a*), è composto di varie parti, tutte triangolari, piatte, inserte sul margine laterale dell'ottavo arco inferiore, e attaccate alla cresta mediana del settimo arco superiore.

Muscoli dei pezzi anali: sono 15 paia.

1. *Abductor apophysis superioris podicis,* mihi (fig. 10 *g*), è robustissimo, pennato e leggermente conico, si inserisce su tutta la metà anteriore dell'apofisi stiliforme, e si attacca al bordo e a tutta la parete interna superiore del pezzo anale. Lo solleva.

2. *Adductor apophysis superioris,* mihi (*h*), è anch'esso robustissimo, inserto nel processo stiliforme, su tutta la metà posteriore, tra il precedente e l'apofisi transversa, ed attaccato alla parete interna, inferiore del pezzo. Lo abbassa.

3. *Rotator apophysis superioris*, mihi (fig. 11 *g*), è una fascia muscolare, triangolare, non robusta, inserta nel margine laterale del nono arco, ed attaccata col suo tendine a metà del bordo superiore del pezzo, che fa ruotare dall'interno all'esterno.

4. *Abductor externus, maior, apophysis superioris,* mihi (*c*), è attaccato dietro al precedente ed inserto al settimo arco superiore, molto presso la linea longitudinale mediana dell'insetto; è cilindrico, non molto robusto, e allontana l'un dall'altro i due pezzi, facendoli ruotare alcun poco dall'esterno all'interno.

5. *Abductor externus, minor, apophysis superioris*, mihi (*f*), è cilindrico, robusto, inserto nella seconda costa anale, e attaccato a metà del bordo laterale del pezzo che allontana dall'opposto.

6. *Abductor lobi*, mihi, è un muscoletto conico, inserto sull'apofisi transversa ed attaccato alla parete superiore del lobo membranoso. Lo solleva.

7. *Adductor lobi,* mihi, è inserto nell'apofisi transversa, ed attaccato alla parete inferiore del lobo membranoso; è conico, corto ed abbassa il predetto pezzo.

8. *Abductor apophysis inferioris*, mihi (fig. 10 *l*), è robustissimo, subcilindrico, inserto sul terzo anteriore del processo stiliforme, ed attaccato alla parete inferiore del pezzo che abbassa.

9. *Adductor apophysis inferioris*, mihi (*i*), è un grossissimo muscolo, inserto tra l'origine del precedente, e l'apofisi transversa; si attacca alla parete interna superiore del sunnominato pezzo. Lo solleva.

10. *Externus apophysis inferioris*, mihi (*n*), è una robusta fascia, muscolare, inserta all'estremità del processo stiliforme, ed attaccata a tutto il bordo laterale esterno del pezzo inferiore. Allontana l'un dall'altro i due pezzi.

11, 12. *Accessorii apophysis inferioris*, mihi (fig. 6 *a*), sono sottili, subcilindrici, inserti alla parete laterale interna dei pezzi inferiori, ed attaccati coi loro tendini ad una apofisi chitinosa, in cui terminano inferiormente i detti pezzi. Questi due gracili muscoli li avvicinano.

13. *Retractor apophysis inferioris*, mihi (fig. 6 *b*), è cilindrico, lungo e poco robusto, si attacca all'apofisi precedentemente menzionata, e si inserisce alla squama dell'ottavo arco inferiore; ritrae ed abbassa i detti pezzi anali.

14. *Adductor styli*, mihi (fig. 11 *b*) , è lungo, subconico, inserto al margine posteriore dell'ottavo arco superiore, si dirige indietro, e si attacca all'apice dello stilo. Esso allontana detta apofisi dall'opposta, e in conseguenza avvicina i due pezzi anali di una parte, a quelli dell'opposta.

15. *Retractor styli*, mihi (fig. 10 *m*), è triangolare, inserto sull'ottavo arco inferiore, ed attaccato all'apofisi transversa; avvicina l'ottavo arco inferiore all'apofisi transversa.

Muscoli delle appendici anali, come nei Grillidi.

ORGANI GENITALI.

Passiamo ora agli organi genitali propriamente detti.

Si osservano costantemente due *ovarii* (ovaria) collocati ai lati e sopra il tubo intestinale, costituiti da gran numero di tubi ovarici, che sboccano in un condotto comune (*ovidotto*), che alla sua volta termina nell'*utero*. Spesso l'*utero* (così detto impropriamente), si apre all'esterno colla *vulva*. Esiste sempre la vescicola seminale. L'ovario è composto di molti *tubi ovarici* (ovariola), ciascuno dei quali contiene all'apice gli embrioni delle uova, e più sotto uova più sviluppate (Berlese, loc. cit. tav. IV, fig. 2, pag. 71).

I tubi ovarici terminano all'apice in un filamento, e tutti questi filamenti riuniti formano una fibra consistente, generalmente sdoppiata, che si attacca a qualche pezzo duro dell'addome o del torace, e fissa così l'ovario (loc. pred. tav. IV, fig. 1). I detti vasi sboccano nell'ovidotto (tubo di vario calibro), e questo nell'utero.

La vescicola seminale (spermotheca) contiene il seme ricevuto nell'accoppiamento. È un lungo tubetto, all'apice rigonfiato.

Mantidae.

Epiginio — la vescicola seminale sbocca nell'utero.

Le *ovaia* sono allungate, sono fissate coi filetti ai primi archi superiori dell'addome.

Gli ovidotti (fig. 12 *a*) sono grossi, e formati di spessa tonaca.

L'*utero* è molto sviluppato, si compone di due parti distinte. L'ottavo arco inferiore è internamente rivestito di una membrana elastica, che lo tappezza quasi completamente; tal membrana costituisce parte della parete inferiore dell'utero. Il restante è una membranella che porta diverse placche chitinose (fig. 12), delle quali una importante, chiude lo sbocco degli ovidotti, ed è da me chiamata, *epiginio* (epigynium). L'epiginio è un opercolo (fig. 12 *b*) semicircolare, chitinoso, nel quale è tesa una membrana; chiude, come ripeto, lo sbocco degli ovidotti. Questo coperchietto può sollevarsi ed abbassarsi, lasciando libero, od impedendo l'accesso agli ovidotti. Le due estremità del pezzo chitinoso arcuato, articolano sul bordo posteriore di una squama dura (*c*) triangolare, leggermente concava, collocata prima dell'epiginio. Ai lati dell'opercolo notansi due altre placche chitinose (*d*, *d*). La volta superiore dell'utero dà internamente origine a due tubercoli membranosi, su cui si piantano i due filetti inferiori dell'oviscapto, in mezzo a questi esiste una placca chitinosa triangolare.

Gli ovidotti sboccano sotto l'epiginio. Tutto l'utero ha forma quadrangolare, anteriormente è arrotondato e depresso.

· La *spermoteca* ha un dotto discretamente lungo e sottile, che si apre nel centro della parete superiore dell'utero. La vescicola piena di sperma è assai grande (*M. religiosa* 0,006) e perfettamente piriforme. La vulva manca affatto, e l'utero è chiuso dall'oviscapto, che si appoggia completamente all'ottavo arco inferiore.

Locustidae.

Esiste una vera vulva.

Le *ovaia* sono meno allungate che nel gruppo precedente.

Gli *ovidotti* (fig. 14 *a*, *a*) di media grossezza si riuniscono in corrispondenza del settimo arco inferiore.

L'*utero* (*b*) è un tubo lungo, depresso, mette all'esterno colla vulva. La tonaca, di cui è formato, è meno consistente che nelle Mantidi, nella quale famiglia raggiunge una eccezionale grossezza.

Manca l'epiginio, e la parete inferiore dell'utero è perfettamente liscia.

La *vulva* (fig. 14 *e*, 13 *b*) è formata da una membrana, la quale si fissa inferiormente all'ottavo arco, e lateralmente all'oviscapto. L'orifizio è una lunga fessura longitudinale, munita lateralmente delle *labbra*, che sono due rialzi carnosi formati dalla membrana stessa. Ai lati della vulva si notano due fossette, nelle quali si cela la punta ottusa (fig. 13 *a*) del filetto inferiore dell'oviscapto.

La *spermoteca* (fig. 14 *c*, *d*) ha varia forma nei varî generi; in tutti però esiste un dotto (*c*) discretamente lungo, aprentesi nel centro della parete superiore dell'utero. La vescicola nel gen. *Locusta* è sferica, nel gen. *Conocephalus* (*d*) reniforme, nel gen. *Ephippigera* fusiforme ecc.

Muscoli dell'utero: sono due.

1. *Constrictor uteri*, mihi (fig. 14 α): è un muscolo composto di fibre circolari, che abbracciano l'utero dalla vulva fin quasi all'origine degli ovidotti.

2. *Retractor uteri*, mihi (β β): è conico, pari, inserto sulla squama del settimo arco inferiore, e attaccato all'utero sulla sua faccia superiore, immediatamente dietro le fibre circolari suddette. Ritira l'utero.

Gryllidae.

Vulva.

L'*ovario* è quasi tanto lungo che largo (Berlese, loc. cit. t. IV, fig. 1 A).

Gli *ovidotti* (Berl. loc. cit. tav. IV, fig. 1 B) piuttosto sottili, sboccano nell'utero presso il settimo arco inferiore.

L'*utero* (tab. nostr. fig. 15 *a*, Berl. loc. cit. fig. 1 D) è un lungo tubo, depresso, costituito da esile tonaca muscolare all'estremità chiuso; tal membrana si indurisce, diventa chitinosa, rossa e si protende innanzi in forma di corno chitinoso (uterus cornutus, mihi). L'utero passa sotto tutte le apofisi dell'oviscapto, e mette all'esterno in corrispondenza dell'ottavo arco inferiore, col mezzo di una vulva.

La *vulva*, meno evidente che non sia nelle Locuste, è compresa tra l'ottavo arco inferiore e l'oviscapto; ha forma e struttura analoghe a quella delle Locuste.

La *spermoteca* (Berl. loc. cit. C, tab. nostr. fig. 15 *c*, *d*) è reniforme, fornita di dotto lunghissimo e sottilissimo, tutto aggomitolato su se stesso: sbocca nel corno dell'utero.

Gryllotalpidae.

Epiginio.

L'*ovario* delle Grillotalpe è molto grande, fusiforme.

Gli *ovidotti* (fig. 16 *b*, *b*) sono molto larghi, depressi, e si aprono nella parete inferiore dell'utero.

L'*utero* (*a*), avvolto in una membrana muscolare assai grossa, porta alla sua parete inferiore l'epiginio (fig. 17 *b*), che in questo gruppo è membranoso e simile ad una linguetta; chiude lo sbocco degli ovidotti (*d*).

La *spermoteca* (fig. 16 *c*) ha un lungo condotto che si apre a metà della parete superiore dell'utero. È molto grande, fusiforme, e ripiegata in modo che la sua estremità tocca l'apertura anale. Una tonaca resistente l'avvolge in parte [1].

Mancano la vulva e le placche chitinose dell'utero.

Muscoli dell'utero: se ne notano due paia.

1. *Retractor uteri,* Berl. (β) è una fascia muscolare inserta sulla squama del settimo arco inferiore, ed attaccata in parte all'utero stesso, e in parte alla membrana che fissa quest'organo ai circostanti pezzi.
2. *Protractor uteri*, Berl. (vedi Miologia).

Truxalidae, Acrydiidae.

La vescicola seminale sbocca fuori dell'utero.

Le *ovaie* sono molto allungate, specialmente nel gen. *Truxalis.*

Gli *ovidotti* (fig. 18 *a*, *a*) ingrossati presso l'ovario, si restringono gradatamente, mantenendo però sempre una sufficiente grossezza. Sono depressi, e si riuniscono in corrispondenza del settimo arco inferiore.

L'*utero* (*b*) è un tubo allungato, liscio internamente, e terminato all'estremità da una vera vulva. Le sue pareti sono esili e pellucide.

La *vulva* (*c*) è costituita da una membranella, fissata inferiormente all'appendice (ζ) dell'ottavo arco, e lateralmente ai pezzi anali inferiori; l'orifizio è una apertura triangolare.

La spermoteca in queste due famiglie sbocca fuori dell'utero, l'orlo del suo condotto (fig. 19 *a*) si espande in una membranella, che è tesa dall'apofisi inferiore (fig. 6 *d*) e dai margini laterali interni degli ultimi pezzi anali.

L'orificio del dotto di tal vescicola si apre sopra l'apertura sessuale in uno spazio compreso, tra la vulva ed i pezzi anali suddetti, da me chiamato: *camera prevulvare* (cella praevulvaria, mihi). Il condotto si aggomitola su se stesso, e finalmente all'apice si rigonfia. In taluni generi, presso lo sbocco, il condotto si allarga ed indurisce (*Caloptenus, Acrydium;*) (fig. 23 *a*).

Muscoli dell'utero e della vescicola.

[1] Cfr. anche la monografia di J. Kidd sulla *Gryllotalpa vulgaris* L. (Philosophical Transactions, 1825).

1. *Constrictor oviducti*, mihi (fig. 18, γ) è un robusto muscolo, piatto, inserto sulla squama dell'ottavo arco inferiore, ed attaccato alla squama del settimo. Esso passa sopra gli ovidotti. Contraendosi, comprime l'ovidotto e lo chiude.

2. *Retractor uteri*, Berl. (β) è lungo, inserto alla parete superiore della vulva, e attaccato col suo tendine all'ala dell'ottavo arco inferiore.

3. *Protractor uteri*, Berl. (δ) è un muscoletto conico, inserto al bordo laterale dell'ottavo pezzo inferiore, ed attaccato alla base degli ovidotti sotto il costrittore, riconduce l'utero alla primitiva posizione dopo mosso dal precedente; amplifica anche la cavità uterina. Un singolarissimo muscoletto è il seguente.

4. *Retractor spermothecae*, mihi, inserto nel saccolo apicale del filamento, ed attaccato al condotto vescicolare. Il suo ufficio è incerto. Non è molto robusto.

Sistema nervoso.

L'ultimo ganglio nervoso dà origine a filamenti, che innervano gli organi della riproduzione. Nelle quattro prime famiglie, due grossi nervi penetrano nelle appendici caudali. Si noti in qual modo varii la sua posizione rispetto agli organi circonvicini.

Mantidae.

Il *ganglio* è collocato sopra l'utero, abbraccia coi nervi la base del filamento della vescicola. Esistono i grossi rami delle appendici caudali: per maggiori dettagli V. *Locustidae*, al qual gruppo corrisponde perfettamente.

Locustidae.

Il *ganglio* (fig. 20*a*) è allungato, posa sull'utero, e abbraccia coi suoi rami la base del dotto vescicolare. Dà origine a sette paia di nervi.

1. *Nervi del primo paio* (*h*) o dei muscoli adduttori dell'oviscapto: sono i filamenti dell'ultimo paio, nascenti tra i precedenti e le braccia del ganglio, si portano ai muscoli che sollevano il succhio.

2, 3. *Nervi del secondo e terzo paio* (*g*, *f*): sono quattro piccole diramazioni che si recano alle fascle muscolari ventrali.

4. *Nervi del quarto paio* (*e*) o dei muscoli grandi abduttori dell'oviscapto: sono due sottili diramazioni, che si portano direttamente agli abduttori del succhiello ed ai muscoli circonvicini.

5. *Nervi del quinto paio* (*d*) o delle appendici caudali: sono due grossissime diramazioni nervose, nascenti agli angoli posteriori del ganglio, si dirigono alle appendici caudali, in cui penetrano, e le quali innervano copiosamente.

6. *Nervi del sesto paio* (*c*) o dei muscoli abduttori delle lamine: sono due sottilissimi filamenti che corrono ad innervare l'abduttore delle lamine.

7. *Nervi del settimo paio* (*b*) o dei muscoli del *gladium*: sono due corti filamenti, che nascono sul bordo posteriore del ganglio, tra i precedenti, si dirigono indietro, penetrano coll'utero sotto l'oviscapto, e si recano ai muscoli del *gladium* che innervano copiosamente; essi abbracciano il dotto della spermoteca.

Dalla parete inferiore del *gladium* partono sottili filamenti, che innervano l'utero, la vescicola seminale e parte degli ovidotti.

Gryllidae.

Il *ganglio* (fig. 21 *a*) presso i Grillidi è situato in una specie di bacino (fig. 8), formato da tutte le apofisi interne dell'oviscapto. Si appoggia su di un cuscinetto adiposo, che avvolge i muscoli abduttori delle lamelle, ai quali dà colla sua faccia inferiore, numerose diramazioni minutissime. Produce sette paia di nervi. Devo chiamarli coi nomi dati ai precedenti, quantunque talora con quelli non abbiano analogia alcuna.

1. *Nervi del primo paio* (fig. 21 *c*): sono sottili diramazioni, che nascono tra le braccia del ganglio (*b*) ed i seguenti; si dirigono lateralmente, passano sotto a quelli del secondo paio, ed innervano il corto abduttore dell'oviscapto, l'utero e parte degli ovidotti.

2. *Nervi del secondo paio* (*d*): sono esilissimi e lunghissimi, nascono sotto i predescritti, si dirigono in avanti, ed innervano le fascie muscolari ventrali, e forse anche la vescicola seminale e gli ovidotti.

3. *Nervi del terzo paio* (*e*): sono due diramazioni piuttosto grosse, nascenti sotto i predetti. Si dirigono dapprima in avanti, ad un quarto della loro lunghezza si sdoppiano, ed un ramo corre verso il centro del corpo, mentre l'altro si addossa ai grandi abduttori dell'oviscapto, e fornisce diramazioni a questi e all'abduttore accessorio, poscia innerva le fascie muscolari che ritraggono il settimo arco superiore.

4. *Nervi del quarto paio* (*f*): sono due lunghi filamenti che nascono ai bordi laterali del ganglio, si addossano ai muscoli grandi abduttori del succhio, e si recano alle fascie muscolari dorsali dell'ottavo segmento.

5. *Nervi del quinto paio* (*g*): sono esilissimi filamenti, nascono accanto ai precedenti, si recano ai varî muscoli del oviscapto.

6. *Nervi del sesto paio* (*h*): nascono immediatamente dietro i precedenti, corrono per certo tratto assieme ai seguenti, danno diramazioni ai muscoli dell'apofisi falciforme, della squama, dell'appendice caudale e finalmente contraggono le fascie muscolari dorsali.

7. *Nervi del settimo paio* (*i*) o delle appendici caudali: sono grossissimi rami, nascenti agli angoli posteriori del ganglio e recantisi alle predette appendici.

Le fascie muscolari ventrali sono innervate da sottilissimi filamenti, staccantisi dai bordi laterali del ganglio.

Gryllotalpidae.

Il *ganglio* (fig. 22 *a*) è simile nella forma a quello delle Locuste, è appoggiato alla vescicola seminale, a cui dà alcune diramazioni. Produce sette paia di nervi. Si noti la cosa predetta, circa la nomenclatura.

1, 2. *Nervi del primo e secondo paio* (*h*, *g*): sono gracilissime diramazioni nascenti presso le braccia del ganglio, e recantisi al retrattore dell'utero; esse danno nervi anche all'utero stesso. La vescicola è innervata da filamenti che partono dalla faccia inferiore del ganglio medesimo.

3, 4. *Nervi del terzo e quarto paio* (*f*, *e*) o dei muscoli retrattori degli archi superiori: sono due filamenti sottili, nascenti dai bordi laterali del ganglio, e che si recano ai retrattori dei segmenti.

5. *Nervi del quinto paio* (*d*): nascono sopra i seguenti, coi quali corrono per certo tratto, penetrano nei muscoli motori dell'utero.

6. *Nervi del sesto paio* (*c*) o delle appendici caudali; sono molto grossi, nascono agli angoli posteriori del ganglio e penetrano nelle appendici caudali.

7. *Nervi del settimo paio* (*b*): nascono tra i precedenti, sono esilissimi, si dirigono indietro, e si recano alla parte posteriore della vescicola, ed alla cloaca.

Truxalidae, Acrydiidae.

Il *ganglio* (fig. 23 *a*) è appoggiato alla vescicola seminale, dà cinque paia di nervi che sono:

1. *Nervi del primo paio* (*g*) o della vescicola: sono assai corti, si dirigono in basso, ed abbracciano la vescica, che innervano copiosamente. Il condotto di questo organo e il suo muscoletto sono innervati dalla faccia inferiore del ganglio.

2. *Nervi del secondo paio* (*c*): sono filamenti assai lunghi, che dapprima si dirigono perpendicolarmente in basso, poscia si ripiegano, e si dirigono in dietro e correndo lungo l'utero, arrivano sino alla vulva. Un loro ramo (*f*), che si stacca nel punto, dove questi si ripiegano, si dirige in avanti, e penetra nei muscoli occlusori degli ovidotti, e si dirama anche sopra codesti organi.

3. *Nervi del terzo paio* (*e*): sono grossi rami, nascenti dai bordi laterali del ganglio, e recantisi coi filamenti minori ai muscoli adduttori ed abduttori dei pezzi anali inferiori.

4. *Nervi del quarto paio* (*d*): sono due grossi rami che partono dagli angoli posteriori del ganglio, e che a metà della loro lunghezza si sdoppiano; dei due nuovi rami, quello più basso, si reca ai muscoli adduttori dei pezzi anali superiori, ed il tronco più alto si ramifica nuovamente e penetra nei muscoli adduttori dei pezzi anali superiori, e termina nei pezzi stessi. Per la sua posizione, questo nervo corrisponde esattamente alle ramificazioni che penetrano nelle appendici caudali delle famiglie precedenti.

5. *Nervo del quinto paio* (*b*): è un esile filamento nascente alla faccia inferiore del ganglio, presso il suo bordo posteriore; esso, tosto si dirama in molti rami minori, che penetrano nei muscoli abduttori dei pezzi anali inferiori. Il suo primo ramo si reca all'utero addossandosi al *retractor uteri*.

SISTEMA TRACHEALE.

Gli organi riproduttori sono intracheati copiosamente da bronchi che partono dall'ultimo stigma situato talora (*Mantidae, Locustidae, Gryllidae, Gryllotalpidae*), nella membrana che unisce il settimo arco superiore al settimo ieferiore, e talora, (*Truxalidae, Acrydiidae*) sullo stesso settimo arco superiore. Citerò le trachee di due sole famiglie tipiche: *Gryllidae* e *Acrydiidae*.

Gryllidae.

(*Gryllus campestris* L.).

Lo *stigma* (fig. 7 τ) è inserto sulla membrana, che congiunge il settimo arco superiore, al settimo arco inferiore. Esso internamente dà origine a molti bronchi principali; di questi uno si dirige in avanti, e si unisce alla trachea, che esce dallo stigma

precedente, e fa parte così della trachea addominale superiore. Un secondo si dirige in alto, ma dopo brevissimo cammino, si espande, e viene a costituire un grosso tronco diretto transversalmente, depresso, e che all'apice forma due vescichette; alla sua estremità inferiore, questo tronco si unisce alla trachea addominale inferiore, poscia si protende ancora innanzi, in un tubo transverso, che passa sotto le braccia dell'ultimo ganglio nervoso, a cui fornisce numerosi rami. Dal punto d'unione del grosso tronco sopradescritto colla trachea addominale, partono tre altri bronchi, dei quali, uno si dirige indietro, scindendosi in moltissimi rami, ed intracheando così i muscoli grandi abduttori dell'ovopositore, e tutti gli altri più piccoli circonvicini; un secondo si addossa al grosso tronco principale, e si ramifica nelle fascie muscolari dorsali; ed un terzo, dopo breve decorso, si divide in altri tre bronchi minori, dei quali, uno penetra sotto il ganglio, dà ramificazioni ai muscoli abduttori delle lamelle, abbraccia coi suoi bronchi minori il tubercolo impari, e poscia termina alla membrana, che unisce la squama alle valve anali. Il ganglio nervoso riceve aria da minutissime trachee, che prendono origine dal secondo di questi tronchi. Sì il ganglio, che i muscoli circonvicini, sono coperti da uno strato di adipe, che s'interpone tra questi organi e la cloaca; esso pure riceve numerose trachee. In ciascuna valva anale risiede una vescichetta piena d'aria, la quale manda una ramificazione in avanti, che poscia si ripiega indietro, intracheando così la parte centrale dello strato adiposo. Lateralmente esistono delle diramazioni tracheali derivanti direttamente dall'ultimo stigma. La spermoteca e l'utero sono intracheati dal bronco addominale inferiore. Dall'ultimo stigma parte pure un tronco, che si dirige indietro, dà ramificazioni alla prima fibra del muscolo grande abduttore dell'oviscapto, poscia porta aria alla seconda fibra, passando sotto la prima, e finalmente penetra nelle appendici caudali, portando aria ai muscoli, che lo muovono, e alla membrana che lo circonda. Quest'ultimo ramo manda qualche tubetto anche alla superficie dello strato adiposo.

Acrydiidae.

(*Acrydium moestum*).

In questa famiglia la quantità di trachee è enorme: noi ci proveremo a descriverne i principali bronchi. Dallo stigma del settimo arco superiore partono due rami, dei quali, il primo di picciol calibro, corre tosto a fornir d'aria i muscoli sollevatori dell'ottavo arco inferiore; l'altro assai più grosso si sdoppia tosto, ed uno dei suoi rami si dirige verso i muscoli inserti sull'apofisi stiliforme. A poca distanza dalla sua origine esso si divide, e dei suoi due rami, l'uno (l'anteriore) serpeggiando sui muscoli del pezzo anale superiore, li fornisce di trachee, e finalmente penetra nel detto pezzo, dove si espande in una vescichetta (fig. 10 δ); e l'altro si scinde in tre rami minori. Di questi, il primo sbocca nel tronco precedentemente descritto; il secondo vi si unisce alquanto più indietro formando un rigonfiamento globuliforme; ed il terzo si dirige verso l'estremità caudale del corpo, serpeggiando sui muscoli del pezzo anale inferiore, si rigonfia (γ) a metà della sua lunghezza e finalmente penetra nel pezzo anale superiore. Una grossa trachea (α) parte dal tubo intestinale, si dirige indietro, e si porta al bordo superiore dell'abduttore del pezzo anale più alto; essa dà parecchi rami, che portano aria alla faccia esterna dei muscoli inserti sull'apofisi

stiliforme, ed alcuni che anastomizzano coi precedentemente descritti. Di questi, il primo si dirige in basso, e sopra il ganglio nervoso si rigonfia prodigiosamente in una vescica (β), che copre interamente il detto organo. Un secondo ramo penetra nei due accennati rigonfiamenti dei bronchi precedentemente descritti, e finalmente, passando sopra il dotto della vescicola seminale, si reca alla parte opposta. Sotto la detta vescichetta esiste un vero cuscinetto di trachee, che si diramano in tutti i sensi, e di cui, due penetrano nel pezzo anale, e si rigonfiano in sacchetti aerei (ε). Le trachee che coprono internamente gli archi superiori, danno esse pure rami che si recano alla faccia interna dei muscoli inserti sull'apofisi stiliforme, ma in maggior numero ne mandano alla faccia esterna. Le trachee addominali inferiori si riuniscono lungo l'addome in un sol tubo, che giunto nel settimo arco inferiore si sdoppia, e dà parecchi rami, di cui uno, si dirige in avanti, passa sotto gli abduttori del pezzo anale inferiore, e si reca a portare aria alla faccia esterna dei due pezzi; un secondo corre diritto e si espande in un sacco aereo ai lati della vulva, alla quale dà molti rami; e due altri, come dissi più sopra, penetrano e si rigonfiano nel pezzo anale inferiore. Ecco le principali trachee che si diramano negli organi genitali degli Acridii.

Note fisiologiche.

Modo con cui l'uovo penetra nell'ovopositore.

Vi sono modi differenti a seconda delle famiglie. Nelle Mantidi il filetto inferiore dell'oviscapto è unito all'utero; per cui le uova arrivate in quest'ultimo organo sono da se stesse collocate nel succhio; la contrazione dei muscoli circolari uterini basta a portarle in corrispondenza del *gladium*, che movendosi alternativamente dall'innanzi all'indietro, nel modo già descritto, le espelle.

Nelle Locuste, l'uovo entrato nell'utero è dai suoi muscoli spinto fuori della vulva; l'ottavo arco inferiore è mobile dall'alto al basso; sollevandosi, porta l'uovo in mezzo ai due filetti inferiori, che per riceverlo si scostano leggermente l'un dall'altro. Penetrato nel succhio, il *gladium*, col solito mezzo, lo espelle. Avverto però che in questo gruppo, l'uovo potrebbe uscire attraverso la vulva, e recarsi all'esterno senza l'intervento dell'ovopositore, giacchè l'ottavo arco inferiore è mobile dall' alto al basso.

Nei Grillidi, dove l'ottavo arco inferiore è quasi immobile, l'uovo uscito dalla vulva, entra direttamente nel succhio, e viene espulso senza il soccorso del *gladium*, che non ha muscoli proprî.

Fecondazione dell'uovo.

Nelle Mantidi, l'uovo è fecondato nell'utero, appena uscito dall'epiginio. Anche nelle Locuste è fecondato nell'utero, e così pure nei Grilli e Grillotalpe. Nei Trussali e Acridii, l'uovo per essere fecondato deve uscire dalla vulva ed entrare nella camera prevulvare, dove riceve la goccia di sperma, che cade dalla spermoteca. Per arrestarlo nel suo corso, serve benissimo l'appendice dell'ottavo arco inferiore, che è rivolta alquanto all' insù. Dopo fecondato, l'uovo, passando tra lo spazio compreso dai pezzi anali inferiori e dall'ottavo arco, cade nel foro precedentemente scavato nel terreno.

Organi genitali maschili.

Sistema tegumentale.

Gli organi sessuali maschili sono collocati nell'addome, e mettono all'esterno per mezzo di una apertura, che si osserva sopra il nono arco inferiore addominale. Esistono infatti nove archi inferiori, ed otto (apparentemente) in quelle famiglie (Grillotalpe, Trussali, Acridii), nelle quali il primo arco è fuso col metasterno. Il pene risulta composto di due porzioni di parti dure, che corrispondono ai segmenti 10°, 11° mancanti.

Le appendici caudali sono relativamente più sviluppate che nelle femmine; questo fatto ne servirà in appresso nella morfologia.

Ora studieremo le diverse parti nei singoli gruppi.

Mantidae.

Pene asimmetrico (¹).

Addome depresso e ristretto, valve anali, decimo arco superiore e appendici caudali come nelle femmine.

Il *nono arco inferiore* è bene sviluppato, foggiato a rombo, coi suoi bordi laterali alquanto rialzati. Il bordo posteriore dà origine a due appendici corte, grosse, coniche e leggermente compresse (caudae genitales, mihi).

Il *pene* (penis) (tav. II, fig. 1*c*) è nelle Mantidi, asimmetrico, la sua cassa è collocata al lato sinistro dell'addome; si compone di parecchie parti. Immediatamente sotto la apertura anale troviamo il pezzo seguente.

La *squammula* (squammula penis, mihi) è un pezzo impari, collocato a destra della linea longitudinale mediana dell'insetto, è di forma presso a poco triangolare, lucida, bianca, e saldata con due membrane, superiormente alla cloaca, ed inferiormente alle altre parti del pene.

Il *prepenale* (praepenalis, mihi) (fig. 3 *a*) è un pezzo allungato, concavo, costituito di quattro parti distinte, che sono: *il corpo* (*a*) (praepenalis corpus, mihi), che occupa il fondo del prepenale; è anteriormente fornito di un rialzo chitinoso (crista, mihi), che serve a dare attacco ad alcuni muscoli; il *dorsale* (*b*) (dorsalis pars, mihi) collocato sopra il precedente verso la sua estremità posteriore; è un pezzo molto lungo, che nasce dal bordo laterale sinistro del corpo, e coll'apice allargato a spatola si fissa sul pezzo dal quale prende origine; l'*uncino* (*d*) (uncus, mihi), è una lunga apofisi che nasce dal bordo posteriore del basilare, si dirige indietro a sinistra e termina con due robuste spine; *il tubercolo* (*h*) (tuberculum, mihi) è una apofisi che nasce dal margine destro del basilare e si dirige indietro; è saldato alla faccia inferiore del dorsale.

Il *basipenale* (basipenalis, mihi) (fig. 4 *a*) è una piastra chitinosa, foggiata a trapezio, che occupa la parte inferiore di tutto il pene. Questo pezzo è leggermente

(¹) Molto affine nelle parti al pene delle Blatte, ma meno ricco di pezzi chitinosi e di muscoli. V. Rathke, *Zur Entwickelungsgeschicte der Blatta germanica* (1832); Huxley, *Manual of the anatomy of invertebrated* etc. p. 433, fig. 408.

concavo, il suo bordo anteriore porta una cresta (crista, mihi), ed il posteriore termina in una lamina elastica (lamina) (fig. 4 *b*, 5 *b*), diretta in su ed a sinistra.

La *verga* (virga, glans.) (fig. 3 *g*, 5 *a*) è un sacco membranoso, costituito da una membrana internamente rivestita di innumerevoli papille molli, sottile e semitrasparente; è collocata tra i bordi laterali interni del prepenale e del basipenale; poggia a destra. È fissata per membrana al prepenale ed al basipenale; il canale eiaculatore (5, *c*) penetra sotto il prepenale ed entra nella verga. Quest'organo è erettile e l'erezione, secondo Srauss ([1]) avviene in grazia dell'aria che penetra rapidamente nelle numerosissime trachee, che riempiono detto organo.

Locustidae.

Il *decimo arco superiore* ha una squama bene sviluppata, talora incisa (*Ephippigera*), o prominente (*Decticus*) o triloba (*Conocephalus*).

Le *appendici caudali* sono alquanto più sviluppate che nelle femmine.

Il *nono arco inferiore* è trapezoidale, e munito delle *caudae genitales*. In alcuni generi (*Ephippigera*) sopra, le dette appendici, si notano due spinette rigide, acute (spinae genitales, mihi).

Il *pene* si compone di due parti distinte, la chitinosa o cassa, e la membranosa o verga. Nella porzione chitinosa si notano i seguenti pezzi.

Il *pezzo furciforme* (furca, mihi) (fig. 6 *a*, 7 *b*) è una apofisi, variamente foggiata nei varî gruppi. Nel genere *Ephippigera* dove raggiunge il massimo sviluppo, si presenta sotto forma di tubo chitinoso, terminato posteriormente in due punte acute, rivolte all'insù. Nei *Decticus* si notano due pezzi acuti, distinti tra loro e riuniti da un legamento elastico; nel *Conocephalus mandibularis* esistono due semplici squamette cornee, riunite tra loro; etc.

Le *ali* (alae, mihi) (fig. 6 *b*) sono (nell'*Ephippigera*) due bastoncini tra loro articolati con un capo e poscia divergenti, giungono coll'estremità libera, alla base del nono arco superiore.

La *verga* (virga, glans) (fig. 7 *a*) è un sacco membranoso e muscolare, aperto posteriormente, chiuso all'innanzi; è formato da pareti grosse, elastiche e variamente ripiegate, tanto che l'apertura ne è quasi ostruita. Al basso codesta verga è fissata al nono arco superiore. Ha la stessa forma in tutti i generi.

Gryllidae.

Il *nono arco inferiore* ha il bordo libero, tagliato a semicerchio, e sprovvisto di *caudae genitales*.

Le *appendici caudali* sono come nella femmina.

Nel pene notiamo i seguenti pezzi:

Il *tamburo* (Straus. Dur.) (capsula, mihi) (Berl. loc. cit. p. 73, I III, fig. 17 *b*, *b*) è una membrana, arcuata a volta, che occupa tutta la parte superiore del pene; è rosea, resistente come una cartilagine, ed assai appariscente.

([1]) Straus Durckeim, *Considérations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulées*, etc. Strasbourg, 1828.

La *spina* (spina, mihi, analoga alla furca delle Locuste) (loc. pred. *c*) è un pezzo chitinoso, impari, foggiato a ferro di lancia, fisso colla base al tamburo e coll'apice libero, rivolto leggermente all'insù. È vellutato.

Le *ali* (alae) (*branche della pinzetta*, Str. analoghe alle alae penis delle Locuste) sono due lamine chitinose assai lunghe, fissate ai lati del tamburo e sporgenti indietro ai lati della spina, in due punte acute. Servono a sostenere tutto il pene.

La *verga* (virga, glans) (loc. cit. *d*), membranosa, occupa la base del pene, ed è costituita da due sacchi membranosi, che allo stato di riposo somigliano a due fogliette. Quando avviene l'erezione, esse si allungano, ingrossano, ed allora la verga appare distintamente bifida.

Gryllotalpidae.

Il *decimo arco superiore*, privo d'ali, costituisce, come nelle femmine, una valva anale. Esistono i tubercoli, collocati tra detto arco e le appendici caudali.

Il *nono arco inferiore* è stretto, manca affatto ogni pezzo chitinoso, tra l'apertura genitale e le valve anali.

Le *appendici caudali* sono sviluppate come nella femmina.

Il *pene* (fig. 11) si compone di una membrana periferica muscolare, foggiata a guisa di sacco, nel cui interno si trovano i pezzi duri, e il glande o meglio i glandi.

Tutta la tonaca esterna o *prepuzio* (preputium, mihi) forma, come dissi, un sacco che occupa gran parte dell'estremità posteriore dell'addome: sulla faccia dorsale si vedono due lamine chitinose, poste trasversalmente. La lamina posteriore termina lateralmente in due apofisi longitudinali (*f*), che io chiamo: *ali della spatola* (alae spathulae, mihi), e le quali mandano un prolungamento mediano (fig. 14 *b*, 13 *c*) impari che si dirige verso il centro del pene stesso; e che raggiunge quasi la parete inferiore di detto organo; tale apofisi chitinosa, è da me detta spatola (spathula, mihi). La lamina anteriore (*g*) ha anch'essa le sue *ali* (alae acus mihi), le quali internamente danno origine a due apofisi uncinate (fig. 14 *c*, 13 *b*, *b*) che allo stato di riposo si adagiano colla punta al dorso della spatola; sono gli *aghi* (acus, mihi). La porzione anteriore del pene dà internamente origine a due grandi appendici, quasi membranose, bianche, elastiche, compresse, falciformi e dirette in alto (fig. 14 *a*, *a*), che sono i *glandes*.

Truxalidae, Acrydiidae.

Gli archi inferiori, ottavo e nono, si modificano in modo speciale; si saldano assieme, formando un pezzo unico, sul quale riposa il pene. In molti generi (*Oedipoda*, *Gomphocerus*), il nono arco superiore è di forma triangolare, coi bordi laterali molto rialzati, e riuniti da una membrana, così che ne risulta un vero cappuccio che copre la parte esterna del pene. In altri gruppi invece (*Acrydium*) il nono arco superiore ha i suoi bordi laterali liberi, e terminati da tre prominenze. Nel *Caloptenus italicus* Latr. gli archi superiori ed inferiori offrono notevoli modificazioni, che io però, qui, per brevità, non descrivo; dirò solo, che le appendici caudali sono metamorfosate in due organi spatuliformi atte forse a trattenere la femmina durante la copula. Negli

altri gruppi, dette appendici, sono molto più lunghe che nelle femmine, e atte a ricevere impressioni tattili.

Il *pene*, presso gli Acridii (fig. 16 *m*), è un corpo allungato, subpiriforme, che occupa tutto il settimo e parte dell'ottavo archi inferiori. Si compone di parecchie parti.

Il *prepuzio* (*m*) è una membrana derivata dall'allargamento del vaso deferente, di cui ha la struttura. Esso copre la metà posteriore del pene, e dà origine alla membrana (*c*), che fissa tutto l'organo agli archi addominali posteriori. All'innanzi, detta membrana forma un saccolo, subconico (fig. 16 *n*, fig. 15 *d*) a fondo chiuso, erettile, e che costituisce il *glande* (glans); però il canale eiaculatore non penetra in detto organo ma passa assai sotto. Se si taglia il pene verticalmente (fig. 15), si vedrà sotto il glande, un grosso pezzo (*g*) massiccio, chitinoso di forma piramidale, e che occupa il centro del pene a cui dà resistenza (os penis, mihi). Sotto detto pezzo è scolpito il canale eiaculatore, che recasi (*a, a*) a sboccare sopra due altri organi chitinosi, che io chiamo *uncini* (uncus, mihi). Sono questi (*b*) due pezzi, ricurvi a falce, nascenti sotto il canale eiaculatore e dirigentisi in alto, all'apice sono smussati e carnosi, ma il loro lato posteriore, convesso, è armato di robuste spinette che impediscono a tutto l'organo un facile regresso, allorchè è penetrato nell'utero della femmina (fig. 16 *b*). Lateralmente, agli uncini, sono inserte le *valve del pene* (valvae penis, mihi) (fig. 15 *c*, fig. 16 *a, a*), che sono due lamine triangolari, concave a cucchiaio, e originate direttamente dal prepuzio. Non sono chitinose, ma elastiche e consistenti. Servono a proteggere il canale eiaculatore, e a far meglio penetrare nell'utero della femmina, l'intero apparato.

Tra la parete superiore del prepuzio e il glande sono piantati quattro *uncinetti* (unguiculae penis, mihi), chitinosi, acuti (fig. 16 *d, d'*), due dei quali diretti innanzi, e due indietro; essi, sono fissati sull'*os penis*, e servono a trattenere immobilmente il pene nell'utero della femmina.

SISTEMA MUSCOLARE.

Mantidae.

Il pene è messo in movimento da due muscoli che sono:

1. *Retractor penis*, Str. è un muscolo piatto, composto di fibre parallele, inserto sul settimo e ottavo arco inferiore, ed attaccato alla cresta del basipenale.

2. *Protractor penis*, Str. (fig. 4 *c*) è un muscolo piatto, quadrangolare, a fibre subparallele, attaccato alla cresta del basipenale, ed inserto al margine anteriore del nono arco inferiore.

Muscoli delle singole parti del pene; sono sette

1. *Adductor squammulae*, mihi (fig. 2 *d*) è un muscolo cilindrico; inserto sulla cresta del prepenale, penetra nella squamula, e si attacca alle sue pareti interne; esso avvicina questo pezzo ai sottoposti.

2. *Adductor dorsalis*, mihi (fig. 2 *c*) è conico, robusto ma corto, inserto sulla parete interna della porzione allargata del dorsale, ed attaccato al basilare; avvicina tra loro questi due pezzi. Il movimento opposto si effettua per elasticità.

3. *Adductor unci*, mihi (fig. 2 *h*) è un muscolo piuttosto robusto, cilindrico,

inserto sulla cresta del basilare ed attaccato al bordo interno dell'uncino; esso fa muovere questo pezzo dal basso all'alto e da destra a sinistra.

4. *Abductor unci*, mihi (*g*) è gracile, subconico, inserto sulla cresta del basilare, ed attaccato al bordo esterno dell'uncino; è antagonista del precedente.

5. *Adductor tuberculi*, mihi (*f*) è gracile, corto e conico, si attacca al bordo interno del tubercolo ed al margine laterale sinistro del basilare; avvicina alcun poco il tubercolo ai pezzi vicini.

6. *Abductor tuberculi*, mihi (*e*) della stessa forza del precedente, inserto sul margine laterale destro del basilare, ed attaccato al bordo esterno del tubercolo.

7. *Adductor virgae*, mihi (fig. 5, *e*, *d*) è una fascia muscolare, inserta sulla cresta del basilare, ed attaccata alla sua appendice terminale ed in parte anche alla verga, sotto il canale eiaculatore; queste fibre, contraendosi, ritirano la verga e sollevano l'appendice del pezzo, a cui si inseriscono.

L'ufficio di quasi tutti questi muscoli è quello di avvicinare tra loro le parti del pene, perchè questo organo possa più facilmente penetrare nell'utero della femmina.

Locustidae.

Muscoli motori del pene e delle sue parti: sono sei paia.

1. *Retractor penis* Str. (fig. 6 *n*) è un muscolo robusto, inserto sull'ottavo arco inferiore; ed attaccato al pene sotto i vasellini spermatici, muove detto organo dall'indietro all'innanzi.

2. *Retractor alter penis*, mihi (*e*) è una robusta fascia muscolare, triangolare, inserta sulle ali del pene, ed attaccata col suo tendine alla squama del nono arco inferiore; muove il pene dall'indietro all'innanzi.

3. *Protractor penis*, Str. (*h*) omologo dell'omonimo nelle Mantidi. È un robusto muscolo conico, inserto al decimo arco superiore, ed attaccato col tendine, all'apice libero delle ali; fa uscire il pene.

4. *Retractor virgae*, mihi (*f*, *g*) è composto di due fascie muscolari, delle quali, una triangolare, inserta nella membrana posta tra il pene e le valve anali, e attaccate alle ali tra i *Retractor alter* ed il precedente, l'altra trapezoidale (*g*), inserta presso la precedente e attaccata sul margine laterale dell'ottavo arco inferiore.

5. *Adductor furcae*, mihi (fig. 7 *c*) è impari, subconico, inserto sulla parete interna del pezzo furciforme, ed attaccato col suo tendine alla giuntura delle ali; muove la furca dall'alto al basso, e dall'indietro all'innanzi; il movimento opposto si effettua per elasticità delle pareti chitinose.

6. *Adductor externus furcae*, mihi (fig. 6 *d*) è un muscolo gracile, cilindrico, inserto sotto il precedente, ed attaccato alle ali presso la loro giuntura.

Tutti i predetti muscoli furono studiati nell'*Ephippigera vitium* Serv.

Gryllidae.

1. *Retractor postremi arcus inferioris*, Str. [1], subcilindrico, robusto, inserto all'ottavo arco inferiore e, attaccato alla squama del nono; ritrae l'ultimo arco inferiore, ed in tal guisa parte del pene esce da sè.

[1] Berlese, *Gryllus campestris* pag. 75 (*Retrattore del nono arco inferiore*).

Muscoli del pene e delle sue parti (¹): sono sei paia.

1. *Retractor penis*, Str. (loc. cit.) subconico, robusto, inserto alla squama del nono arco inferiore, ed attaccato all'estremità anteriore delle ali.

2. *Protractor penis*, Str. (loc. cit.), conico, più lungo del precedente, inserto sul margine laterale del nono segmento, ed attaccato alle ali.

3, 4. *Retractores alae*, Berl. (loc. cit. *i*, *h*), cilindrici, esili, inserti sull'estremità anteriore, ed attaccati alla posteriore delle ali.

5. *Elevator alae*, Berl. (loc. cit. *m*) è conico, piuttosto robusto, inserto sull'estremità posteriore del tamburo ed attaccato alle ali; le solleva.

6. *Protractor alter penis*, Berl. (loc. cit. *d*) è debole, conico, inserto sul decimo arco superiore ed attaccato alla base delle branche.

Gryllotalpidae.

Il sistema muscolare è poco sviluppato, si notano due soli muscoli che sono:

1. *Protractor penis*, Str. è una fascia muscolare inserta sulla membrana, tra il pene e le valve anali, e attaccata alla parete dorsale del pene.

2. *Retractor penis*, Str. (fig. nostra, 11 *d*) è una fascia, inserta sull'ottavo e nono archi inferiori, ed attaccata alle pareti laterali del prepuzio. Quest' ultimo organo è composto di fibre circolari muscolari.

Truxalidae, Acrydiidae

Cito sòlo alcuni muscoli motori delle parti del pene; altri, senza dubbio, sfuggirono alle mie ricerche, che si estesero all'unico esemplare, rimastomi dopo lo studio delle parti riproduttrici.

1. *Retractor penis*, Str. (fig. 16 *f*) è conico, robusto, inserto sulla squama dell'ottavo arco inferiore, ed attaccato alla membrana che congiunge il pene agli archi circostanti. L'antagonista esiste senza dubbio, ma non lo rinvenni.

2. *Abductor unci*, Berl. è conico, gracile, inserto sul corpo del pene (lateralmente), e attaccato al bordo esterno dell'uncino; fa muovere questo pezzo allontanandolo dall'opposto. Il movimento opposto si effettua passivamente.

3. *Depressor unci*, mihi, è più robusto del precedente, subconico, inserto sul corpo del pene, ed attaccato al bordo inferiore dell'uncino.

4. *Elevator unci*, mihi, è simile al precedente, presso cui si inserisce, si attacca al bordo superiore dell'uncino.

5. *Depressor valvae*, mihi, è una larga fascia muscolare, inserta sul corpo del pene, e attaccata al bordo infero-laterale della valva; la fa muovere, dall'interno all'esterno, e dall'alto al basso.

6. *Elevator valvae*, mihi, è inserto sopra il precedente, e attaccato al bordo superiore della valva.

(¹) Loc. cit. pag. 74, tav. III, fig. 17.

Organi genitali.

Mantidae.

I *testicoli* sono due grosse ghiandole piriformi, collocate ai lati del tubo digerente, e composte di grande quantità di tubetti, disposti come nelle Locuste e circondati da una membrana periferica.

I *vasellini spermatici* (fig. 1 *a*) sono due ghiandole di forma quasi ovoidale, depresse, situate sotto il tubo digerente, sboccano nel vaso deferente comune, sono costituite da tanti tuboli claviformi, riuniti da un'unica membrana. Due tubi, allargati all'apice in una vera borsa (*b*), possono funzionare *da vescicole seminali*. Il canale deferente penetra tosto nella verga.

Locustidae.

I *testicoli* (fig. 6, *i*) sono due grosse ghiandole collocate ai lati del tubo digerente, depresse e discoidali, si compongono di grandissima quantità di tubetti (fig. 8 *c*, *c*), fissati per un capo alla membrana (*b*) che li avvolge, e terminanti in un lungo tubo esilissimo. Tutti questi tubi formano una specie di parete, che divide il testicolo in due metà, sboccano poi nel canale deferente. Il vaso deferente è sottile, piuttosto corto (fig. 6 *b*), e sbocca nella verga sotto le ghiandole seminali.

I *vasellini spermatici* (*m*) compongono due grossissime ghiandole, addossate alla parete superiore del tubo digerente, tra questo ed il dorso. Tutti questi tubi, assai grossi, terminano a fondo cieco e sboccano nella verga.

Nella verga delle Locuste notiamo una valvola (valvula spermatis, mihi) costituita da una ripiegatura della mucosa interna (fig. 9 *c*), e che divide la verga stessa in due cavità disuguali; la posteriore, costituisce la verga sopra descritta, e l'anteriore è una cameretta (*a*) nella quale vengono a sboccare i vasellini spermatici e i testicoli; io chiamo tal cavità: *spermocipsela* (spermocypsela).

Immediatamente dopo la valvola, cioè nella camera posteriore o verga, apronsi sulla parete inferiore due orifizî, che sono gli sbocchi delle *Ghiandole prostatiche* (fig. 7 *f*) (glandulae Straussi, cystimyxae, mihi) appariscono due grossi saccoli, discoidali, depressi, muniti di corto vaso deferente, e collocati sotto il pene. Secernono a parer mio, del muco, che lubrifica l'utero della femmina nell'atto della copula.

Gryllidae.

I *testicoli* (Berl. loc. cit. p. 73, tav. III, fig. 16 *h*) sono due sacchi sferoidali, collocati ai lati del tubo intestinale, e riempiuti da una quantità di vasellini, fissati per un capo al corpo, e sboccanti colla estremità libera nel vaso deferente. I tubi deferenti sono lunghi e sottili, penetrano nel canale eiaculatore.

La *vescicola seminale* (loc. cit. fig. 16 *d*, *e*) è identica a quella della femmina, si compone di un saccolo reniforme, munito di lungo filamento aggomitolato; sbocca nel canale deferente comune.

Le *ghiandole prostatiche*, (tab. nostra 1, fig. 10 *a*, *a*) sono due sacchetti, in forma di orecchiette, nascenti ai lati del vaso deferente, sotto il tamburo; quando

sono vuoti, appariscono depressi, mentre sono rigonfi allorquando contengono molto umore. Mettono direttamente foce nel canale deferente comune, per mezzo di una valvoletta (valvula Straussi. mihi).

Gryllotalpidae. (')

I *testicoli* sono due grosse ghiandole collocate ai lati del tubo digerente, e sboccanti per mezzo di lungo filamento (fig. 11 *h*) nel vaso deferente comune.

I *vasellini spermatici* costituiscono un grande ammasso di tubi, che coprono la parte anteriore del pene, e per mezzo del canale deferente comune sboccano nella verga.

Le *ghiandole accessorie* (*b*) sono due lunghi filamenti, grossi e aggomitolati su se stessi, collocati tra il pene e gli ultimi archi superiori, e sboccanti nel canale deferente comune.

Le *ghiandole prostatiche* appariscono in forma di due ampî saccoli piriformi, (fig. 11, *a*), appoggiati agli ultimi archi inferiori, e sboccanti nel vaso deferente comune.

Detto vaso sbocca nella verga, in mezzo ai due glandi, ma una valvola (fig. 14 *d*) in forma di due labbra, ottura la bocca del deferente, in modo da impedire il regresso dello sperma.

Truxalidae, Acrydiidae.

I *testicoli* (fig. 16 *c*) sono due ghiandole subpiriformi, collocate ai lati del tubo digerente, e composte di moltissimi tubolini (*m*, *m*), disposti come nelle *Locustidae*. Il loro condotto deferente, esilissimo e lunghissimo, sbocca nel canale eiaculatore.

I *vasellini spermatici* (*h*) compongono due ammassi di sottilissimi tubi variamente aggomitolati su se stessi, e sboccanti nel canale deferente comune (*g*).

Detto canale si continua a mezzo di una lunga valvola, e viene a costituire un vero canale eiaculatore (fig. 15 *a*, *a*) contrattile, sboccante all'esterno presso gli uncini.

Mancano le ghiandole prostatiche.

Sistema nervoso.

In tutte le famiglie, il ganglio, talora povero di nervi, è collocato sotto i vasellini spermatici; non ha dunque rapporti col canale deferente, e coi detti vasi.

Mantidae.

Il *ganglio* (fig. 17 *a*) è simile a quello delle femmine, dà origine a nervi, dei quali, quelli che si recano al lato sinistro del pene, sono più numerosi degli altri. È una conseguenza dell'asimmetria del pene stesso.

1. *Nervi del primo paio* (*b*, *b*) sono due esili filamenti, diretti in avanti e che tosto si biforcano, sono di eguale sviluppo, e innervano le fasce muscolari ventrali del settimo arco inferiore.

(') Cfr. J. Kidd, Philosophical Transactions 1825. — I disegni dati da questo autore sono assai grossolani e affatto insufficienti.

2. *Nervi del secondo paio* (*c*, *c*) sono di eguale sviluppo, innervano l'*elevator septimi arcus inferioris*, e le fascie muscolari ventrali.

3. *Nervo grande sinistro* (*n*) è un grosso filamento, che si stacca dall'angolo posteriore sinistro del ganglio, e tosto si suddivide in tre rami, dei quali, il più esterno (*m*) innerva l'appendice caudale sinistra, il medio (*l*) recasi ai muscoli del pene, e l'esterno si biforca in due rami, di cui l'uno (esterno, *i*) va col precedente ai muscoli del pene, e l'altro (*h*) al pene stesso.

4. *Nervo grande destro* (*d*), più corto del precedente, nasce all'angolo posteriore destro del ganglio e tosto si triforca. Il più esterno dei suoi tre rami (*e*) recasi ai muscoli motori degli archi superiori e dell'appendice caudale destra; il medio (*f*) innerva la detta appendice, e il più interno (*g*) portasi al vaso deferente e al pene.

Locustidae.

Il *ganglio* (fig. 18 *a*) è simile a quello delle femmine, dà sei paia di nervi. Quelli di un lato, sono di eguale sviluppo a quelli dell'altro lato. Dicasi lo stesso per le famiglie seguenti.

1, 2. *Nervi del primo e secondo paio* (*b*, *e*) sono esilissimi filamenti, recantisi alle fascie muscolari laterali.

3. *Nervi del terzo paio* (*d*) più robusti dei precedenti, innervano le fascie muscolari superiori e i muscoli motori del pene.

4. *Nervi del quarto paio* (*e*) inserti presso i nervi delle appendici caudali, corrono ad innervare i muscoli protrattori del pene e motori delle appendici caudali.

5. *Nervi del quinto paio* (*f*) sono assai grossi, nascenti agli angoli posteriori del ganglio, corrono tosto ad innervare le appendici caudali.

6. *Nervi del sesto paio* (*h*, *h*) sono esili, nascono tra i precedenti, e recansi alla verga e alle ghiandole mucipare.

Gryllidae.

Il ganglio (fig. 19 *a*) dà sette paia di nervi.

1. *Nervi del primo paio* (*b*, *b*) sono lunghi ed esili, si portano direttamente in avanti, e si recano alle fascie muscolari ventrali del sesto arco inferiore.

2. *Nervi del secondo paio* (*i*) sono più corti dei precedenti, e diretti indietro, recansi alle fascie muscolari ventrali del settimo arco inferiore.

3, 4. *Nervi del terzo e quarto paio* (*c*, *d*) sono esili, anche questi si portano alle fascie muscolari ventrali e dorsali. Passando, danno filamenti ai vasi deferenti.

5. *Nervi del quinto paio* (*e*) sono lunghi filamenti, che innervano i muscoli delle appendici caudali, e gli altri circonvicini delle fascie muscolari ventrali e dorsali.

6. *Nervi del sesto paio* (*f*) sono assai grossi, nascono agli angoli posteriori del ganglio, e recansi alle appendici caudali in cui penetrano.

7. *Nervi del settimo paio* (*h*, *h*) sono esili, nascono tra i precedenti, ed innervano il tamburo, la verga e le ghiandole mucipare.

Gryllotalpidae.

Il ganglio (fig. 20 *a*) dà origine a sette paia di nervi.

1, 2, 3, 4 *Nervi del primo, secondo, terzo e quarto paio* (*b*, *c*, *d*, *e*) sono di poca importanza perchè esili tutti, e recantisi alle fascie muscolari, ventrali e dorsali.

5. *Nervi del quinto paio* (*f*) sono esilissimi, e si recano ai muscoli delle appendici anali, ed ai circonvicini.

6. *Nervi del sesto paio* (*h*, *h*) sono filamenti esili, che passano sotto i seguenti, e recansi ai muscoli del pene ed al prepuzio.

7. *Nervi del settimo paio* (*g*) sono grossissimi nervi, che penetrano nelle appendici caudali.

È possibile che tra questi esistano dei filamenti, che io però non rinvenni, recantisi direttamente al pene.

Truxalidae, Acrydiidae.

Il *ganglio* (fig. 21 *a*) (tolto da un'*Oedipoda migratoria* L.) è simile a quello delle femmine ma più piccolo. Rinvenni due sole paia di nervi, che da questo ganglio si staccano.

1. *Nervo del primo paio* (*b*) è un robusto filamento, che si reca alle fascie muscolari ventrali.

2. *Nervi del secondo paio* (*c*) sono due grossi filamenti, che nascono agli angoli posteriori del ganglio e tosto si triforcano. Il ramo più esterno (*f*) innerva le fascie muscolari dorsali; il medio (*e*) entra nelle appendici caudali, ed il più interno (*d*) recasi al pene, e suddividendosi nuovamente, innerva le sue diverse parti.

Non ne rinvenni altri, ma non escludo la possibilità, che altri ancora, sfuggitimi, ne esistano.

Sistema tracheale.

Sarò brevissimo nel descrivere questo sistema, d'altronde assai difficile a studiarsi e poco interessante. Lo ricercai nella sola famiglia dei Grilli.

Gryllidae.

(*Gryllus campestris* L.).

Dall'ultimo stigma parte l'ultima trachea transversa, che si unisce alle due ventrali longitudinali; di queste, la superiore, dà origine a due bronchi, di cui l'uno costituisce l'ultimo bronco trasverso dorsale, e dà aria alle fascie muscolari, su cui passa, ed al cuore; l'altro recasi ai muscoli delle appendici caudali ed ai circonvicini. La trachea superiore predetta, segue poscia dirittamente e penetra entro le appendici caudali. La trachea ventrale inferiore, che scorre appoggiata agli ultimi archi, dà passando parecchi piccoli rami alla catena ganglionare addominale. Termina finalmente triforcuta. Di questi tre nuovi bronchi, l'uno, il posteriore, si rigonfia alquanto e poscia si reca alle valve anali, intracheandole assieme ai muscoli vicini e alla pelle che le unisce al pene. Il tronco medio recasi al tamburo, a cui dà parecchi rami, indi penetra tra questo organo e la verga, a cui dà parecchi bronchi, alcuni dei quali possono produrre l'erezione. Il terzo ramo, o anteriore, più piccolo di tutti, recasi al ganglio, e lo copre di numerosi e fittissimi rami capillari.

Note fisiologiche.

Dell'accoppiamento.

La fecondazione è interna, però è necessario un vero accoppiamento. Il pene è quasi sempre fornito di uncini, che servono a fissarlo nell'utero della femmina. La copula si può effettuare in due modi; o come negli Acridii, Trussali, e forse anche nelle Mantidi, il maschio resta (sopra la femmina) immobile, e tiene semplicemente il suo pene nell' utero della femmina fino a che esce lo sperma (ed in tal caso la copula dura un tempo relativamente lungo, durante il quale, l'individuo, che sta sotto, può camminare), oppure, come nelle Locuste, Grilli, Grillotalpe, il maschio sale sul dorso della femmina, il pene entra nell'utero, e lo sperma viene eiaculato dopo breve tempo, e dietro reiterati movimenti, di va e vieni, dell'organo maschile. Le ghiandole prostatiche, che in queste ultime famiglie si riscontrano, servono a lubrificare col loro muco le pareti dell'utero, acciocchè la introduzione del pene avvenga più facilmente. Nelle Locuste il muco esce indipendentemente dallo sperma, mentre nei Grilli e Grillotalpe, tale liquore scorre pel canale deferente. Nei Grilli però la fecondazione è più complessa, e si fa a mezzo di un organo speciale, di cui forse parlerò in altra Memoria; organo il quale viene lasciato nell'utero della femmina, e che può essere ricostruito dal *Gryllus,* fin tre volte in un giorno, come io stesso constatai. Tale organo singolarissimo ritiene nel suo interno lo sperma, ed è un vero spermatoforo.

Le apofisi chitinose del pene servono generalmente per facilitare l'intromissione di detto organo nella vagina della femmina. Nelle Grillotalpe però, i pezzi duri interni hanno per solo ufficio di dilatare la cavità del pene, dopo che questa fu momentaneamente ristretta dal prepuzio contrattile. La contrazione del detto organo produce l'uscita del glande.

PARTE SECONDA

MORFOLOGIA

Dopo avere studiato la disposizione e l'ufficio dei diversi organi destinati alla riproduzione, ricerchiamo i rapporti esistenti tra le diverse loro parti, e se ci riesce indaghiamone l'origine.

I. (Organi genitali femminili). *Gli archi addominali superiori si rendono stretti e gli inferiori larghi, perchè l'apertura sessuale si trovi all' estremità dell' addome.*

DIMOSTRAZIONE. In tutti gli Ortotteri sezionati l'apertura sessuale si trova all'estremità dell'addome, affine di portar le uova il più lungi possibile, tantochè in alcune famiglie (*Mantidae, Locustidae, Gryllidae*), esiste a questo scopo un organo speciale (oviscapto).

II. *Le appendici caudali derivano dal decimo arco superiore.*

DIMOSTRAZIONE. V. appendici caudali.

III. *L'oviscapto deriva dal nono e decimo archi inferiori* (Lacaze-Dutiers).

DIMOSTRAZIONE ([1]).

IV. *I pezzi anali derivano dal nono e decimo archi inferiori.*

DIMOSTRAZIONE. Che detti pezzi derivino dagli archi nono e decimo inferiori, non vi ha dubbio, ma io intendo provare, che prima di aver acquistata la forma che ora posseggono, costituirono un vero ovopositore. Difatti notiamo:

I. Che esiste una grandissima analogia tra i pezzi anali e le parti dell' ovopositore, sia nelle parti chitinose che nei muscoli.

II. Che non sarebbe possibile trovare altrimenti una ragione della presenza dei lobi membranosi e del loro sdoppiamento, nonchè dei muscoli, che ancora posseggono.

III. Che nelle larve e nelle ninfe, i pezzi anali sono così allungati, da assomigliare assai ad un oviscapto, e da essere identici alle apofisi, che si riscontrano nelle ninfe delle Locuste, e specialmente dei Grilli.

Ecco la causa dell'attuale forma dei pezzi anali.

Le Locuste depongono le uova nel suolo a mezzo dell'oviscapto; in questa funzione, le tre parti di ciascuna lamina stanno unite tra loro. Se si separassero, non potrebbero traforare il terreno, ma si curverebbero incontrandolo. Negli Acridii i singoli pezzi si sono accorciati e separati, tanto che non valendo più a perforare il terreno divennero attissimi a scavarlo, però anche adesso conservano analogie colle parti dell'oviscapto. Questo fatto spiega anche lo stato atrofico delle appendici anali. Queste apofisi, col continuo sfregamento contro il terreno, sono decresciute e divenute inette alla sensibilità, tantochè ora sono veri rudimenti. Ciò è provato dal fatto, che i maschi hanno le dette appendici assai più sviluppate, poichè non vengono sfregate

[1] V. Lacaze-Dutiers, *Recherches sur l'armure génitale femelle des insectes* (Annales des sciences naturelles, 1849-1853). — However, *Untersuchungen über den Bau, Mechanismus und Entwickelungsgeschichte des Stachels der Bienenartigen Thiere* (Zeitschrift für Wiss. Zool. 1873). — Huxley, *Manual of the Anatomy of invertebr. anim.* p. 432, 433, etc.

contro il terreno. Il *gladium*, perchè affatto inutile, è divenuto l'attuale lobo membranoso.

V. *La capsula deriva dal nono arco superiore, e le valve anali corrispondono all'undecimo arco inferiore.*

Dimostrazione. V. Organografia.

VI. *L'oviscapto si adatta nella forma e struttura, alla forma delle uova.*

Dimostrazione. Purchè rivediamo tutte le famiglie, i cui individui abbiamo sezionato, e nelle quali si nota la presenza dell'ovopositore, ci accorgeremo facilmente della verità di tal teorema.

Nel genere *Locusta* le uova sono allungate, leggermente compresse come il succhio, il quale è molto acuto per poter perforare il terreno. Nelle *Phaneroptere* l'ovopositore è cortissimo, curvo a falce, ottuso alla estremità, assai largo ed assai depresso, e seghettato, tanto allo spigolo superiore che all'inferiore. Le *Phaneroptere* depongono le loro uova sulla corteccia degli alberi, tra fibra e fibra della stessa (ad es. di *vitis vinifera*) purchè sia facilmente separabile perchè, il succhiello è smussato; agisce quest'organo come una vera sega. Le uova poi sono estremamente compresse, somigliano ad una laminetta chitinosa, bianca, tagliata a contorno ovale. Presso i Grilli, ad uova cilindriche, corrisponde oviscapto cilindrico ecc.

VII. *In tutte le famiglie, i tubi ovarici sono negli ovari agglomerati in uno stesso modo, e diretti in uno stesso senso.*

Dimostrazione. Le uova, sono negli Ortotteri, corpi voluminosi, rispetto alla mole della madre e ricoperti di un rivestimento durissimo. È adunque, necessario che i tubi ovarici sieno disposti in modo da permettere una facile uscita a questi corpi. Per conseguenza i vasellini, entro cui si producono, nascono tutti all'apice dell'ovario, e senza alcuna circonvoluzione, si portano all'ovidotto. L'ovario poi è attaccato col suo apice al dorso dell'insetto, e gli ovidotti posano sul ventre, di guisa che gli ovarioli sono leggermente inclinati dall'innanzi all'indietro, e dall'alto al basso, affinchè le uova scorrano nei tubi ovarici con maggior facilità. Perciò questa disposizione è costante in tutti gli Ortotteri.

VIII. *Esiste sempre una valvola destinata ad ostruire l'orifizio dell'utero o degli ovidotti.*

Dimostrazione. Nelle Mantis e Grillotalpe una valvola (epiginio) chiude lo sbocco degli ovidotti, nelle Locuste e Grilli esiste una vera vulva collocata allo sbocco dell'utero, e che ne difende l'ingresso. Negli Acridii e Trussali esiste una camera prevulvare, separata dall'utero per mezzo della vulva; la detta cella corrisponde all'utero delle Mantidi e Grillotalpe, mentre il così detto utero degli Acridii, trova una parte analoga in quella porzione d'utero, piccolissima, compresa nelle Grillotalpe e Mantidi, tra l'epiginio e lo sbocco degli ovidotti. Ciò è confermato dalla spermoteca e dall'accoppiamento.

La vulva degli Acridii corrisponde adunque all'epiginio. Dietro queste considerazioni gli Ortotteri studiati possono essere divisi nei seguenti due gruppi.

I. La vescicola seminale sbocca nel vero utero chiuso da vulva (*Locustidae, Gryllidae*).

II. La vescicola seminale sbocca in un utero (pseudo-utero), aperto all'esterno (*Mantidae, Gryllotalpidae, Truxalidae, Acrydiidae*).

Altri caratteri anatomici distinguono i due gruppi, nel primo, il ganglio nervoso non si addossa alla spermoteca, come avviene in talune famiglie del secondo gruppo. Però le Mantidi segnano un ponte tra i due tipi, che sembrano così disparati.

Se non celeramente, almeno con tutta sicurezza si può dire, a quale famiglia spetti un dato ortottero, dietro lo studio degli organi riproduttori.

Ecco una tavola utile per siffatta determinazione.

1. Esiste una vescicola (♀) sboccante in un vero utero, uniloculare, chiuso all'estremità da vulva 3,4. — 2. Lo spermoteca sbocca in utero aperto 5. — 3. Il ganglio abbraccia coi nervi la base della spermoteca *Locustidae*. — 4. Il ganglio è molto discosto dalla spermoteca e dall'utero *Gryllidae*. — 5. Utero uniloculare con vero epiginio 7,8. — 6. Utero biloculare, con vulva che separa le due camere; la spermoteca sbocca nella prima camera aperta. Il ganglio si adagia sulla spermoteca *Truxalidae Acrydiidae*. — 7. Il ganglio nervoso è adagiato sull'utero, e coi nervi abbraccia l'origine della spermoteca *Mantidae*. — 8. Il ganglio è adagiato sulla vescicola seminale, manca affatto anche la traccia dell'ovopositore *Gryllotalpidae*.

IX. *Il ganglio nervoso, dà nervi di moto ai muscoli, e di senso alle parti genitali.*

Dimostrazione. V. Organografia.

X. *Le trachee degli organi genitali sono numerosissime.*

Dimostrazione. V. Organografia.

XI. (Organi sessuali maschili). *Gli archi addominali superiori verso l'apice dell'addome si rendono sottili, affinchè l'apertura, per la quale esce il pene, si trovi all'estremità del corpo.*

Dimostrazione. Questo fatto è provato dall'ispezione dei singoli gruppi, e da un ragionamento analogo a quello del teorema I.

XII. *L'apertura, per la quale esce il pene, è situata, come nelle femmine, tra il nono e decimo archi inferiori.*

Dimostrazione. Sarà stato notato che noi (teorema III) abbiamo detto derivare l'ovopositore dal nono e decimo archi inferiori, mentre che tutti gli autori citati, dimostrano derivare, detto organo dall'ottavo, e nono archi inferiori. Io darò adesso la ragione di questa divergenza.

Se si guarda l'animale, e si contano senz'altro i segmenti senza fare dei paralleli cogli organi analoghi dell'altro sesso, allora si notano nelle femmine solo otto archi inferiori, prima dell'apertura sessuale. Ma se si esamina attentamente l'ottavo arco inferiore, che è sempre assai grande, apparirà distinta una sutura transversa, che indica come una volta esistessero due archi inferiori, invece dell'unico ottavo. Ecco le prove di questo fatto.

1. Anche nei maschi l'apertura sessuale è collocata dopo il nono arco inferiore.

2. Nei maschi, l'ottavo e nono arco inferiore, se fossero riuniti assieme, darebbero un segmento largo, presso a poco quanto l'ottavo delle rispettive femmine.

3. Esiste una distinta sutura, che divide l'ottavo arco nelle femmine, mentre manca tal sutura nei maschi.

4. Nei maschi di alcune famiglie, per esempio degli Acridii, il nono arco è realmente fuso coll'ottavo in un unico segmento, però esiste la sutura transversa, come nelle femmine.

Dopo ciò mi sembra dimostrato, che apparentemente gli archi inferiori delle femmine sono otto, mentre realmente sono nove, e conseguentemente l'ovopositore deriva, in parte dal nono, in parte dal decimo segmenti inferiori.

XIII. *Il pene si compone sempre di due parti, la chitinosa e la membranosa o verga.*

Dimostrazione. Per dimostrare questo teorema basterà ripassare le singole famiglie, di cui anatomizzammo gli individui.

XIV. *La parte dura del pene può derivare, in parte dal nono arco inferiore ed in parte dal decimo, quest'ultimo è sempre metamorfosato in pezzi del pene analoghi ai due filetti superiori dell'ovopositore.*

Dimostrazione. In talune famiglie, come nelle Mantidi, negli Acridii e Trussali, si sarà notato come esistano pezzi chitinosi collocati sopra, ed altri sotto la verga. Così nelle Mantidi, notansi il basipenale ed il prepenale. Io dico, che la parte collocata sotto la verga, deriva dal nono arco inferiore, ed è analoga all'ultimo filetto del succhio, e la porzione superiore è una metamorfosi del decimo arco inferiore. Difatti, pur trascurate le convincenti prove che ci vengono dallo sviluppo del pene, facciamo notare, che la parte inferiore non può derivare da alcun altro pezzo, perchè appunto nessun segmento è collocato tra la verga ed il nono arco inferiore, nemmeno in quegli animali (*Gryllotalpidae, Locustidae, Gryllidae*), nei quali manca affatto detta porzione. Per dimostrare, che la parte chitinosa del pene, collocata sopra la verga deriva dal decimo arco inferiore, e corrisponde ai due primi filetti del succhio, diremo:

1. Che in tutti i maschi esiste sempre la parte chitinosa, e manca affatto qualunque pezzo duro, tra l'apertura sessuale e le valve anali;
2. Che in talune femmine, come nelle Grillotalpe, manca il succhio, ed esiste conseguentemente un segmento collocato tra l'apertura sessuale e le valve anali;
3. Che nei maschi delle Grillotalpe, invece, nei quali esistono i pezzi duri del pene, manca affatto detto arco chitinoso.

È degno di nota, che anche nei maschi, il decimo arco superiore, si è sdoppiato non solo longitudinalmente ma anche trasversalmente, così da dare origine a quattro pezzi; due superiori e due inferiori, però tutti collocati sopra la verga. Questo fatto poco sensibile nelle Mantidi (dove la squammula costituirebbe il pezzo superiore e il prepenale l'inferiore), è più evidente nelle Locuste, in cui si notano le ali e la furca (risultante dalla fusione di due pezzi longitudinali, come è dimostrato dai *Deecticus*), nei Grilli, dove esistono le ali e la spina, evidentissima negli Acridii, in cui notansi l'osso del pene e gli uncinuli. Altrettanto avvenne nelle femmine, nelle quali riscontransi il *gladium* ed il filetto superiore.

XV. *La parte membranosa del pene deriva dal canale deferente.*

Dimostrazione. La struttura è identica nei due organi. Citerò il fatto, che nelle Grillotalpe, il canale deferente ad un tratto si espande e dà il prepuzio, analogo della verga delle altre famiglie. Altrettanto negli acridii, nei quali poi è evidente l'origine del glande, che non è altro, se non se, una continuazione della membrana costituente il prepuzio. Nelle grillotalpe, il canale deferente, fa una piega presso il suo sbocco, piega che è una vera valvola; negli acridii la piega che è molto più lunga, origina

un canale eiaculatore. Evidente è pure l'origine della verga nelle Locuste, in cui altro non è, se non una espansione del canale deferente.

XVI. *I tubi spermatici sono variamente collocati entro i testicoli.*

Dimostrazione. La prova è data dalla organografia; indaghiamo la causa di tal fatto. Lo sperma è una sostanza liquida, la quale può facilmente effluire dai vasellini in cui e rinchiusa; infatti vediamo che questi, qualunque essi sieno sono sempre variamente aggomitolati, o ripiegati su se stessi. Vedansi i testicoli, i vasi spermatici e la stessa spermoteca dei Grilli, Acridii, Grillotalpe ecc. Nelle prime due ghiandole citate, vediamo messo in pratica uno dei pochi metodi, di aver una grandissima superficie secernente rinchiusa in picciolo spazio.

XVII. *Esiste sempre una valvola collocata, trà il vaso deferente, e il mondo esterno.*

Dimostrazione. Si prova tal fatto rivedendo l'organografia. La detta valvola può essere collocata o all'apice della verga, o all'estremità del canale deferente, alla stessa guisa, che la vulva può essere collocata all'apice dell'utero, o all'estremità degli ovidotti (epiginio). Manca però affatto l'analogia, tra i maschi e le rispettive femmine anche su questo punto.

XVIII. *Le ghiandole di Straus esistono solo in quei gruppi nei quali l'accoppiamento si effettua rapidamente, e con movimenti del pene.*

Dimostrazione. V. Organografia, e note fisiologiche.

XIX. *Il sistema nervoso è nei maschi meno ricco di nervi che nelle femmine.*

Dimostrazione. V. Organografia. La causa di questo fatto è, che esistono muscoli in assai minor quantità che nelle femmine.

XX. *Le trachee degli organi riproduttori maschili sono abbondantissime.*

Dimostrazione. V. Organografia.

Relazioni tra gli organi genitali dei due sessi.

Chi esamina gli organi sessuali femminili e li confronta coi maschili, resta non poco meravigliato nel vedere come in quasi tutti i gruppi, la divergenza delle rispettive parti, nei due sessi, è così grande, che non si possono talora in alcun modo confrontare tra loro. Nei Mammiferi la cosa non è così, ed ognuno sa, che la clitoride corrisponde al pene, l'utero alla prostata, le ovaia ai testicoli ecc. In alcune famiglie dei nostri Ortotteri, come nelle Grillotalpe, i maschi portano tre ghiandole, che non trovano alcunchè d'analogo nelle femmine. In tutti i casi però noi riscontriamo, che gli ovarî corrispondono ai testicoli, e gli ovidotti ai vasi deferenti, ma tutte le altre ghiandole dei maschi, e la vescicola seminale della femmina, non trovano corrispondente nell'altro sesso. Solo nella famiglia dei Grillidi, l'analogia è perfetta, tantochè si può dire, che la sola differenza esiste nella sostanza secreta dalle ghiandole principali. Si potrebbe supporre, che la spermoteca corrispondesse ai vasellini spermatici ma ciò non è per le seguenti ragioni:

1. La vescicola seminale è un ricettacolo unico, mentre i vasellini spermatici sono sempre aggruppati in due ghiandole.

2. Il ganglio nervoso, che in alcuni gruppi è in ristrettissimo rapporto colla spermoteca, anzi vi sta sopra o l'abbraccia, nei maschi passa sempre sotto i vasellini spermatici senza toccarli.

Questa ultima osservazione dimostra inoltre, che la spermoteca ed i vasellini spermatici non hanno punto un'origine comune, poichè altrimenti sarebbero in eguale rapporto col ganglio nervoso. Dimostrato adunque, che la vescicola seminale non corrisponde in alcun mode ai vasellini spermatici, ed osservato, che le ghiandole mucipare (prostatiche) di alcuni gruppi, e le accessorie delle Grillotalpe, non trovano riscontro nelle femmine, possiamo conchiudere, che in queste ultime, organi analoghi alle ghiandole suddette non esistono nè hanno mai esistito.

Nei testicoli e negli ovari, noi osserviamo, che i tubi ovarici hanno direzioni diverse dei corrispondenti tubi spermatici, questo fatto ci servirà a trarre delle conchiusioni più ardite. Ci colpisce ancora un' osservazione; nelle femmine la vescicola seminale non è collocata rispetto al ganglio nervoso sempre nello stesso modo, il ganglio vi si adagia sopra, ora ne abbraccia coi suoi nervi la base, ora non ha colla detta vescicola rapporto alcuno (*Gryllidae*). La spiegazione di un tal fenomeno non ci riesce difficile, e d'altra parte il fatto stesso la conferma ed avvalora come l'unica possibile.

O ci è necessario ricorrere al vecchio aforisma di Linneo, *tot sunt species quot ab initio creatae* (al qual detto dopo i progressi della scienza non è possibile attenerci), o accettare la spiegazione che io dò del fatto sopra descritto.

La spermoteca è originata dall'utero; essa non è altro che un diverticolo, un sacco se si vuol dire, derivato direttamente dalla membrana che costituisce la volta superiore dell'utero. La struttura di quest'organo, che corrisponde esattamente alla struttura della spermoteca, è una prova convincente di questa supposizione, punto paradossale. Il diverticolo dell'utero potè nascere, o sotto il ganglio, in modo che questo venne in seguito da sè solo a collocarsi sopra la spermoteca, o tra i nervi di questo, e ne venne il gruppo al quale appartengono le Locuste e Mantidi, o dietro del detto centro nervoso, col quale allora la spermoteca non è in rapporto alcuno (*Gryllidae*). Le cause che hanno determinato l'origine del diverticolo in un luogo piuttosto che in un altro, sono troppo remote perchè io possa rintracciarle e metterle in luce, e d'altronde la biologia degli insetti in discorso non fornisce alcun punto d'appoggio, a valevoli e giuste conclusioni su questo argomento. Si vede del resto, che in questa spiegazione è implicita l'idea, che il ganglio nervoso sia stato sempre collocato in tutte le specie sopra l'utero. Questo fatto è dimostrato dalla diretta osservazione; il centro nervoso infatti, è in tutte le femmine adagiato sull'utero (almeno nelle larve), o nella vescicola (parte dell'utero); e nei maschi, sul condotto deferente sotto i vasellini spermatici. Ma il punto, rispetto al quale ancora divergono i due sessi. è la disposizione dei tubi ovarici e spermatici. È fuor di dubbio, che i vasi secernenti uova corrispondano a quelli, che producono sperma, e perchè dunque la loro disposizione ed il numero è tanto differente? Un' osservazione di embriologia appalesa subito la cagione del fatto. Nelle larve, d'ambo i sessi, in cambio di testicoli e di tubi, si osservano due saccoccie ghiandolari, vuote internamente; più tardi, quando la larva sta per mutarsi in ninfa, queste saccoccie hanno già secreto una certa quantità di tubi, che in seguito crescono di numero, e si riempiono gradatamente di sperma o di uova. Così i tubi ovarici e spermatici non hanno punto una origine comune. Di tal guisa le parti, che hanno stretta analogia in ambo i sessi, e

che ebbero comune principio, sono le saccoccie genitali dei maschi e delle femmine, gli ovidotti ed i vasi deferenti, l'utero e il canale deferente comune. Ora ecco ciò che io penso sull'origine di queste ghiandole, costituenti gli organi della riproduzione: io esporrò le mie supposizioni, avvalorate dalle prove citate anteriormente.

Gli organi riproduttori d'ambo i sessi ebbero origine da una forma, nella quale esistevano solo due saccoccie genitali, sboccanti in due condotti, che alla lor volta mettevano foce in un canale comune. In seguito, nelle femmine si generarono nelle borse genitali, i tubi ovarici, diretti in tutte le specie, in uno stesso senso, che è più adatto all'ufficio, cui sono destinati, e in pari tempo dall'utero si staccarono dei diverticoli, che costituirono più tardi la vescicola seminale. All'esterno avvenivano dei mutamenti degni di nota, gli archi inferiori 7° e 8° si allungavano nel tempo stesso che i superiori, 8°, 9°, 10° si restringevano e con questo doppio lavoro l'apertura sessuale veniva portata all'estremità del corpo. Il 9°, 10° e 11° archi inferiori si metamorfosavano in varie guise.

Presso i maschi, le due borse genitali diedero origine a tubi spermatici numerosissimi, e dal vaso deferente comune si staccarono diverse saccoccie, che vennero a costituire le ghiandole accessorie (Grillotalpe) e i vasellini spermatici. Presso la sua apertura, il canale deferente diede origine alle ghiandole prostatiche e poi al pene. Esternamente, l'ottavò arco ed il nono inferiori si allungarono, mentre i corrispondenti superiori si accorciarono; le parti dure del pene ebbero diretta origine dal decimo arco inferiore, assieme al quale talora si originarono produzioni chitinose provenienti dal nono inferiore. Se poi si osserva che il decimo arco superiore porta una distinta sutura trasversale (*Gryllidaè* ecc.) sì nei maschi che nelle femmine, possiamo dire:

« Gli Ortotteri sono animali, nei quali si notano undici archi superiori addomi-
« nali ed undici inferiori. L'apertura fecale si apre: tra l'undecimo arco superiore e
« il corrispondente inferiore che costituisce due valve anali. L'apertura genitale si
« apre, tra il nono arco inferiore, ed il decimo, che è quasi sempre metamorfosato
« in organi speciali, che hanno un ufficio nella riproduzione. Il nono arco inferiore ed
« il decimo superiore danno talora appendici speciali. Gli organi genitali interni si
« compongono di due ghiandole, due vasi destinati a tradurre il secreto e un con-
« dotto comune, il quale può dare origine ad appendici particolari ».

Ecco ciò che abbiamo dimostrato nel presente lavoro ([1]).

([1]) L'istologia comparata di queste parti costituirebbe un importante soggetto di studio, per chi potesse disporre dei mezzi necessarî all'uopo. Speriamo, che tantosto qualche studioso, vorrà applicarsi a così interessante argomento.

AUTORI CITATI NEL CORSO DEL LAVORO E CHE TRATTARONO DEGLI ORGANI GENITALI DEGLI ORTOTTERI

Straus Durckeim, *Considerations generales sur l'anatomie comparée des animaux articulée* etc. Strasbourg, 1828.

Serville, *Histoire naturelle des Insectes Orthopteres*. Paris, 1839.

Carpentier, *Orthoptera descripta et depicta*. Lipsia, 1841.

Fischer, *Orthoptera Europaea*. Lipsia, 1853.

Leon Dufour, *Recherches anat. et physiol. sur les Orthopteres*. Paris, 1841.

J. Kidd, *Philosophical Transactions*. 1825.

Rathke, *Für Entwickelungsgeschichte der Blatta Germanica*. 1832..

Lacaze-Duthiers, *Recherches sur l'armure genitale femelle des insectes*. (Annales des scienc. nat. 1849-1853).

However, *Untersuchungen über den Bau, Mechanismus und Enhvickelungsgeschichte des Stachels des Bienenartigen Thiere*. (Zeitschrift für Wiss. Zool. 1873).

Huxley, *Manual of the Anatomy of invertebr. anim.*

Berlese, *Osservazioni sull'anatomia del Gryllus campestris* (Atti della Società Veneto-Trentina 1880).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I.

ORGANI GENITALI FEMMINILI.

FIG. 1. Parte posteriore dell'addome di *Ephippigera vitium* Serv. (ingrandita 6 diam. e vista di fianco).
» 2. Base dell'ovopositore (6 diam. dal dorso). 2 *a*. base del gladium (di fianco).
» 3. Ovopositore e suoi muscoli della *Mantis religiosa* L. (6 diam., di fianco).
» 4. Base dell'ovopositore di *Ephipp. vitium* e suoi muscoli (di fianco, 6 diam.).
» 5. Succhio ed estremità post. dell'addome di *E. vitium* (di fianco, 6 diam.).
» 6. Pezzo anale inf. di *Oedipoda migratoria* L. con alcuni muscoli (di fianco, 7 diam.).
» 7. Estremità addominale di *Gryllus campestris* L. e suoi muscoli (di fianco, 7 diam.).
» 8. Apofisi interne dell'ovopositore di *Gryllus campestris* e loro muscoli (dal di sopra, 8 diam.).
» 9. Estremità addominale di *Truxalis nasutus* L. (di fianco, 6 diam.).
» 10. Pezzi anali di *Oedipoda migratoria* coi loro muscoli e trachee principali (di fianco, 7 diam.).
» 11. Porzione posteriore addominale di *O. migratoria* e suoi muscoli (di fianco, 7 diam.).
» 12. Porzione anteriore della parete inf. dell'utero di *Mantis religiosa* (vista di sopra, 8 diam.).
» 13. Vulva di *Ephippigera vitium* (di faccia, 7 diam.).
» 14. Utero, ovidotti, vulva di *Conocephalus mandibularis* Latr. (di faccia, 7 diam.).
» 15. Porzione d'utero, d'ovidotti e spermotheca di *Gryllus campestris* (di faccia, 7 diam.).
» 16. Id. di *Gryllotalpa vulgaris* L. (di faccia, 7 diam.).
» 17. Id. sezione longitudinale; parte della spermotheca è tolta (di fianco, 7 diam.).
» 18. Utero, ovidotti e vulva in sito della *Oedipoda migratoria* (di faccia, 7 diam.).
» 19. Apertura della vulva e della spermoteca di *Oedipoda migratoria* (di faccia, 7 diam.).
» 20. Ganglio in sito del *Conocephalus mandibularis* (di faccia, 8 diam.).
» 21. Ganglio del *Gryllus campestris* (di fianco, 8 diam.).
» 22. Ganglio in sito di *Gryllotalpa vulgaris* (di faccia, 8 diam.).
» 23. Ganglio in sito di *Caloptenus italicus* (di faccia, 8 diam.).

Tavola II.

ORGANI GENITALI MASCHILI.

FIG. 1. Apparato di *Mantis religiosa*, tolto il testicolo (di faccia, 7 diam.).
» 2. Pene di *Mantis religiosa* (di faccia, 9 diam.).
» 3. Id. senza muscoli, colla verga e il basipenale (9 diam.).
» 4. Id. (dal di sotto, 9 diam.).
» 5. Id. basipenale (dal di sopra, 9 diam).
» 6. Apparato genitale di *Ephippigera vitium* (dal di sopra, 10 diam.).
» 7. Sezione trasversa del pene di *E. vitium* (10 diam.).
» 8. Sezione longitudinale del testicolo di *E. vitium* (15 diam.).
» 9. Valvola penale di *E. vitium* (20 diam.).
» 10. Canale deferente e ghiandole prostatiche di *Gryllus campestris* (9 diam.).
» 11. Apparato genitale di *Gryllotalpa vulgaris* (10 diam.).
» 12. Sbocco di ghiandola prostatica di *G. vulgaris* (11 diam.).
» 13. Pezzi duri del pene di *G. vulgaris* (7 diam.).
» 14. Sezione longitudinale del pene di *G. vulgaris* (11 diam.).
» 15. Sezione longitudinale del pene di *Oedipoda migratoria* (9 diam.).
» 16. Apparato genitale di *O. migratoria* (dal disopra, 7 diam.).
» 17. Ganglio di *Mantis religiosa* (8 diam.).
» 18. Ganglio di *Conocephalus mandibularis* (8 diam.).
» 19. Ganglio di *Gryllus campestris* (8 diam.).
» 20. Ganglio di *Gryllotalpa vulgaris* (8 diam.).
» 21. Ganglio di *Caloptenus italicus* (8 diam.).

Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 4
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 19
Fig. 20
Fig. 21

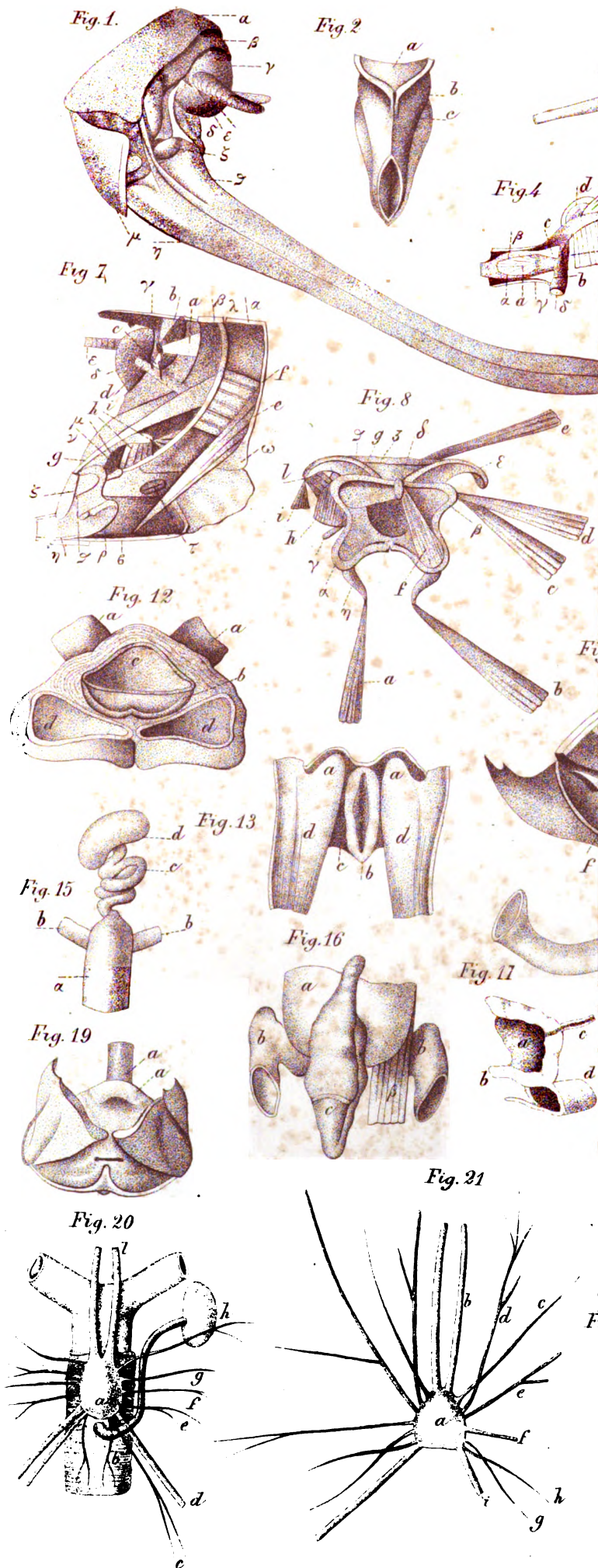
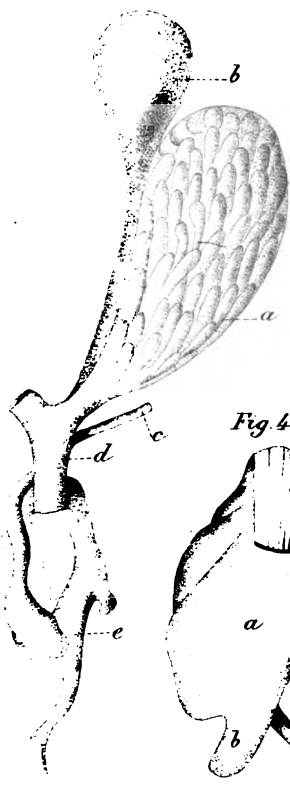
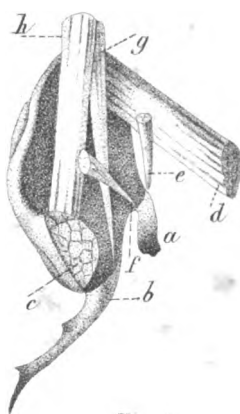
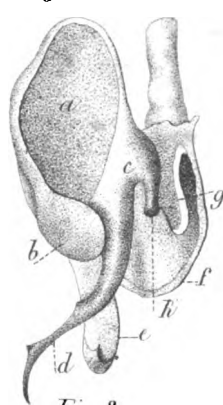
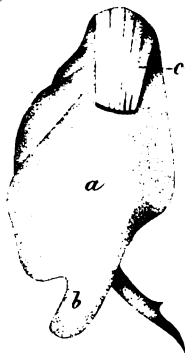
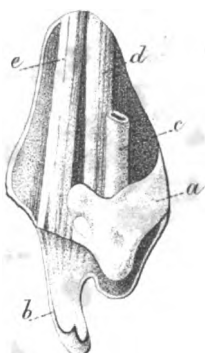
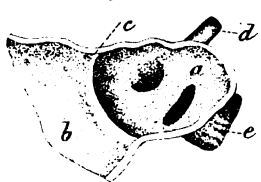
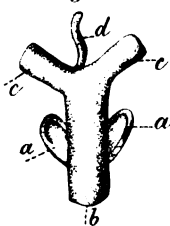
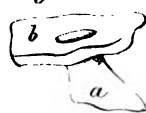
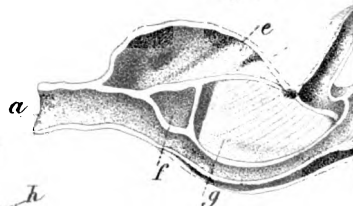
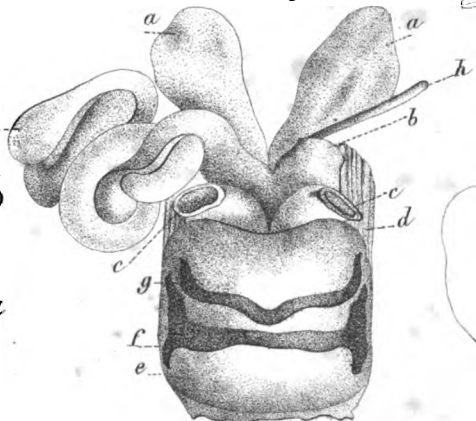
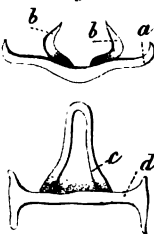
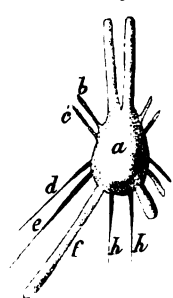
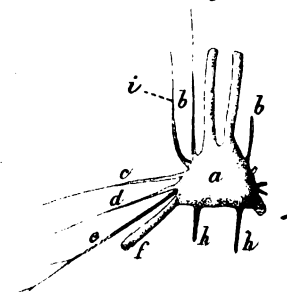
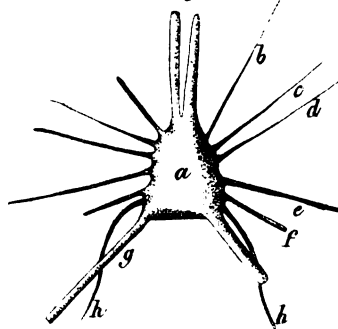



Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 12
Fig. 11
Fig. 13
Fig. 15
Fig. 18
Fig. 19
Fig. 20

INDICE DEL VOLUME XI.° SERIE 3.ª

Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Nel volume IX delle Memorie della Classe di scienze fisiche e matematiche a pag. 115 linea 24 invece di *raggio* devesi leggere *diametro*.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76) Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. V. VI. VII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I. (1876-77).
» Vol. II. (1877-78).
» Vol. III. (1878-79).
» Vol. IV. (1879-80).
» Vol. V. (1880-81).
» Vol. VI. (1881-82).

MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. disp. 1, 2
» » » » » » » II. » 1, 2.
» » » » » » » III.
» » » » » » » IV.
» » » » » » » V.
» » » » » » » VI.
» » » » » » » VII.
» » » » » » » VIII.
» » » » » » » IX.
» » » » » » » X.
» » » » » » » XI.

MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche* Vol. I.
» » » » » » » II.
» » » » » » » III.
» » » » » » » IV.
» » » » » » » V.
» » » » » » » VI.
» » » » » » » VII.
» » » » » » » IX.